LÊ ĐÌNH TRUNG

150 CÂU HỎI CHỌN LỌC VÀ TRẢ LỜI VỀ

TIẾN HÓA
SINH THÁI HỌC
Cơ sở chọn giống

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

TS. LÊ ĐÌNH TRUNG

150 CÂU HỎI CHỌN LỌC VÀ TRẢ LỜI VỀ TIẾN HÓA, SINH THÁI HỌC, CƠ SỞ CHỌN GIỐNG

Sách dùng cho:

- Ôn luyện thi Đại học, Cao đẳng
- Ôn luyện thi tốt nghiệp THPT

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI - 2001

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc	NGUYỄN VĂN THỎA
Tổng biên tập	NGUYỄN THIỆN GIÁP

Biên tập:	VŨ XUÂN BAN
Sửa bản in:	ĐINH QUANG HÙNG
Trình bày bìa:	NGỌC ANH

---

150 CÂU HỎI CHỌN LỌC VÀ TRẢ LỜI VỀ TIẾN HOÁ, SINH THÁI HỌC, CƠ SỞ CHỌN GIỐNG

Mã số : 01.52.ĐH2001 - 659/2001
In 1500 cuốn, tại Xí nghiệp in Bắc Thái
Số xuất bản: 8/659/CXB. Số trích ngang 137 KH/XB.
In xong và nộp lưu chiểu Quí II năm 2001

LỜI NÓI ĐẦU

Tiếp theo cuốn "100 câu hỏi chọn lọc và trả lời về di truyền và biến dị" đã xuất bản năm 1997 là cuốn sách "150 câu hỏi chọn lọc và trả lời về tiến hóa - sinh thái học và cơ sở chọn giống". Đây là cuốn sách nối tiếp một dãy liên tục kiến thức cần thiết và hệ thống trong toàn bộ chương trình sinh học ở bậc phổ thông trung học. Tác giả đã có ý định chọn lọc và sắp xếp những hệ thống câu hỏi và trả lời ngắn gọn, nhằm củng cố và nâng cao lí thuyết trong phạm vi chương trình sinh học ở trường phổ thông trung học. Với nội dung trả lời chính xác và ngắn gọn sẽ giúp cho học sinh nắm chắc được nội dung cơ bản, vận dụng kiến thức một cách tổng hợp và tư duy suy luận logic.

Cuốn sách này, hy vọng sẽ góp phần tích cực vào việc nâng cao chất lượng học tập môn sinh học cho học sinh để bước vào thi tốt nghiệp phổ thông, thi vào các trường Đại học và Cao đẳng. Và chắc chắn sẽ là tài liệu tham khảo tốt cho giáo viên dạy sinh học trong nhà trường phổ thông trung học hiện nay.

Nội dung cuốn sách được chia làm ba phần:

- Phần I: Gồm 66 câu hỏi về tiến hóa.

- Phần II: Gồm 40 câu hỏi về sinh thái học.

- Phần III: Gồm 44 câu hỏi về cơ sở chọn giống. Đây là phần ứng dụng di truyền vào chọn giống.

Sách mới xuất bản lần đầu tiên, chắc chắn không thể tránh khỏi sai sót. Tác giả mong nhận được sự góp ý của bạn đọc để lần tái bản sách được hoàn thiện hơn.

TÁC GIẢ

PHẦN I

TIẾN HÓA

CÂU HỎI 1

Quan niệm hiện đại về cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống. Sự khác biệt vật chất hữu cơ với vật chất vô cơ ở điểm nào ?

Trả lời

1. Quan niệm hiện đại về cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống.

- Trong cơ thể sống có khoảng 60 nguyên tố hoá học, phổ biến là các nguyên tố C, H, O, N chiếm khoảng 96%. Ngoài ra còn có thêm các nguyên tố như: S, P, Na, Ca, Mg, Fe, Zn,... các nguyên tố nói trên kết hợp với nhau tạo thành các chất vô cơ và các chất hữu cơ.

- Các chất hữu cơ là những hợp chất của cacbon, với hóa trị 4, nguyên tử cácbon có khả năng liên kết với nhau tạo thành mạch cácbon. Ngày nay đã xác nhận rằng cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống gồm 2 loại hợp chất hữu cơ phức tạp đó là prôtein và axit nucleic. Protein là hợp phần cấu tạo chủ yếu của chất nguyên sinh và là thành phần chức năng trong cấu tạo của enzim và hoocmon, đóng vai trò xúc tác và điều hoà. Axit nucleic đóng vai trò quan trọng trong di truyền và sinh sản.

- Protein và axit nucleic thuộc loại đại phân tử có kích thước và khối lượng lớn.

- Protein và axit nucleic có cấu trúc đa phần, mỗi phân tử protein có trung bình 100 đến 30. 000 axit amin. Với 20 loại axit amin đã tạo ra vô số loại protein trong tự nhiên khác nhau về số lượng, thành phần, trật tự phân bố các axit amin. Mỗi phân tử ADN có trung bình 10.000 đến 25.000 nucleotit. Từ 4 loại nucleotit đã tạo nên nhiều loại ADN cũng khác nhau về số lượng, thành phần trình tự phân bố các nucleotit. Hai sản phẩm hữu cơ này càng được hoàn thiện và phức tạp dần trong sự tiến hoá vật chất hữu cơ.

2. *Sự khác biệt* về cấu tạo vật chất hữu cơ và vô cơ thể hiện ở cấp độ phân tử. Càng lên các cấp tổ chức cao hơn tính phức tạp, tính đa dạng và đặc thù của hệ thống sống biểu hiện càng rõ.

CÂU HỎI 2

Quan niệm hiện đại về những dấu hiệu đặc trưng của sự sống.

Trả lời

- Các tổ chức sống đều là những hệ mở thường xuyên trao đổi chất với môi trường, dẫn tới sự thường xuyên tự đổi mới về thành phần tổ chức.

- Trao đổi chất theo phương thức đồng hoá, dị hoá và sinh sản là những dấu hiệu chỉ có ở sinh vật.

- Việc phát hiện cấu trúc và chức năng của các axit nucleic đã bổ sung một dấu hiệu độc đáo khác của sự sống như tự sao chép, tự điều chỉnh, tích luỹ thông tin, di truyền.

+ Quá trình tự sao của ADN là cơ sở phân tử của sự di truyền và sinh sản, đảm bảo cho sự sống sinh sôi nảy nở, duy trì liên tục.

+ Tự điều chỉnh là khả năng tự động duy trì và giữ vững sự ổn định về thành phần, tính chất. Mọi hệ sống ở cấp độ tổ chức nào đều cũng có khả năng tự điều chỉnh rất cao đảm bảo cho sinh vật thích ứng với môi trường. Trong tế bào, cơ thể vai trò điều chỉnh các quá trình sinh học thuộc về các hệ Enzim, các hoocmon.

+ ADN tự sao đúng mẫu, tuy nhiên dưới ảnh hưởng của các tác nhân bên trong và bên ngoài cơ thể chúng có thể biến đổi về cấu trúc và được sao chép lại tạo ra những thông tin mới. Đây là cơ sở của tiến hoá.

Như vậy có thể nói các vật thể sống đang tồn tại trên Trái Đất là những hệ mở, cơ sở vật chất chủ yếu là các đại phân tử protein, axit nucleic có khả năng tự đổi mới, tự sao chép, tự điều chỉnh, tích luỹ toàn bộ thông tin di truyền đặc trưng.

CÂU HỎI 3

Quan niệm hiện đại về các giai đoạn chính trong quá trình phát sinh sự sống. Ngày nay sự sống có tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hoá học nữa không ? Vì sao ?

Trả lời

1. Các giai đoạn hình thành sự sống : gồm 2 giai đoạn:

a. Tiến hoá hoá học:

- Ở giai đoạn này có sự tổng hợp chất hữu cơ từ chất vô cơ bằng con đường hoá học.

- Trước tiên hình thành những chất hữu cơ đơn giản đến những phân tử hữu cơ phức tạp rồi đến những đại phân tử.

- Trong khí quyển nguyên thuỷ của quả đất có các khí như: Metan (CH_4), amoniac (NH_2), xianogen (C_2N_2), oxit cacbon (CO), hơi nước (H_2O). Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên, từ các chất vô cơ đã hình thành hợp chất hữu cơ đơn giản gồm 2 nguyên tố C, H, (cacbuahydrô) rồi đến những hợp chất gồm 3 nguyên tố như sacarit, lipit. Sau đó hình thành những hợp chất gồm 4 nguyên tố C, H, O, N đó là các axitamin, các nucleotit. Từ các axit amin tạo nên các protein đơn giản rồi phức tạp. Từ các nucleotit hình thành các axit nucleic. Ngày nay bằng thực nghiệm, tạo ra những điều kiện như trước đây quả đất mới hình thành đã tổng hợp được các chuỗi polipeptit,polinucleotit là cơ sở để khẳng định các lí giải như trên là có thực.

b. Tiến hoá tiền sinh học

Đây là giai đoạn hình thành mầm mống cơ thể sinh vật đầu tiên. Trong giai đoạn tiến hoá này có 4 sự kiện quan trọng:

- Sự tạo thành các giọt côasecva: các chất hữu cơ càng phức tạp, có khối lượng phân tử lớn, theo các trận mưa rào liên tục hàng ngàn năm, hầu hết các chất hữu cơ phức tạp hoà tan trong nước biển tạo ra dung dịch keo côasecva.

Các giọt côasecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, nhờ đó lớn lên, biến đổi cấu trúc nội tại của chúng và dưới tác động cơ giới chúng bắt đầu phân chia thành giọt mới. Có thể nói ngay ở giai đoạn này bắt đầu xuất hiện mầm mống của chọn lọc tự nhiên giữ lại những giọt côasecva có những đặc tính sơ khai của hình thức trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên cấu trúc và thể thức phát triển của các côasecva ngày càng được hoàn thiện.

- Sự hình thành màng: Lớp màng phân biệt côasecva với môi trường gồm những phân tử protein và lipit sắp xếp theo trật tự xác định. Thông qua lớp màng này, côasecva thực hiện trao đổi chất với môi trường. Thực tế cho thấy trong phòng thí nghiệm đã tạo được những giọt côasecva có màng bán thấm.

+ Sự xuất hiện các enzim:

Các enzim mà bản chất là do sự phân hóa chức năng của protein đóng vai trò xúc tác dẫn tới sự tổng hợp và phân giải chất hữu cơ nhanh hơn. Tiền thân của các enzim có thể là những chất hữu cơ phân tử lượng thấp, kết hợp với các ion kim loại và liên kết với các polipeptit.

+ Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép: khi sự tiến hoá hoá học đạt tới mức nhất định sẽ hình thành nhiều hệ tương tác giữa các đại phân tử giữa protein- lipit, gluxit - protein, protein - protein, protein - axit nucleic. Qua chọn lọc tự nhiên chỉ có hệ tương tác giữa protein - axit nucleic có thể phát triển thành các cơ thể sinh vật có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới. Qua quá trình tiến hoá lâu dài, từ các giọt côasecva đã hình thành các dạng sống chưa có cấu tạo tế bào, rồi đến đơn bào cuối cùng hình thành cơ thể đa bào.

2. *Ngày nay* không còn khả năng sự sống tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hoá học vì thiếu những điều kiện nguyên thuỷ như trước đây quả đất hình thành. Mặt khác nếu tại một nơi nào đó có chất hữu cơ tạo

ngoài cơ thể sống thì nó lập tức bị phân giải bởi các vi khuẩn. Tuy nhiên trong điều kiện nhân tạo người ta có thể tổng hợp được chất hữu cơ từ nguyên liệu vô cơ.

CÂU HỎI 4

Phân biệt tiến hoá hoá học, tiến hoá tiền sinh học, tiến hoá sinh học.

Trả lời

- *Tiến hoá hoá học:* Là quá trình phức tạp hoá dần các hợp chất hữu cơ từ các chất vô cơ qua con đường tổng hợp dưới tác động trực tiếp, gián tiếp của nhiệt độ, áp suất cao ở giai đoạn đầu của hình thành sự sống. Đây là quá trình liên kết các chất đơn lẻ thành các chất phức tạp dần, cuối cùng tạo ra các sản phẩm hữu cơ, mà bộ khung là các chuỗi cácbon: lipit, gluxit, protein, axit nucleic hoà tan trong nước.

- *Tiến hoá tiền sinh học:* Là giai đoạn hình thành mầm mống những cơ thể đầu tiên gồm 4 sự kiện nổi bật. Tạo thành giọt côasecva,hình thành màng bán thấm, xuất hiện enzim xúc tác trao đổi chất, hình thành các hệ tương tác rồi qua chọn lọc tự nhiên giữ lại hệ tương tác phù hợp để tạo các dạng tiền sinh vật có khả năng tự sao chép, tự đổi mới (xem kĩ câu 3).

- *Tiến hoá sinh học:* Từ những dạng sinh vật đơn giản đầu tiên tạo nên các sinh vật đơn bào và đa bào. Sự tiến hóa sinh học theo 3 hướng cơ bản: Đa dạng phong phú, tổ chức cơ thể ngày càng cao, thích nghi ngày càng hoàn thiện với môi trường, trong đó thích nghi là hướng tiến hoá cơ bản nhất.

CÂU HỎI 5

Hoá thạch là gì ? Sự hình thành hoá thạch, ý nghĩa của hoá thạch trong nghiên cứu lịch sử của sinh vật.

Trả lời

1. Khái niệm hoá thạch:

Hoá thạch là di tích của sinh vật sống trong các thời đại trước đã để lại trong các lớp đất đá.

2. Sự hình thành hoá thạch:

- Bình thường khi thực vật, động vật chết thì phần mềm của cơ thể bị vi khuẩn phân huỷ, chỉ còn lại phần cứng trong điều kiện nhất định có thể hoá đá, vì phần mềm của cơ thể sinh vật mất đi để lại chỗ trống, các chất khoáng tới lấp đầy chỗ trống đúc thành sinh vật bằng đá. Hiện tượng này chỉ gặp một phần di tích của cơ thể.

- Ở một số trường hợp đặc biệt có thể bảo toàn nguyên vẹn cả cơ thể còn tươi nguyên do xác cơ thể vùi lấp dưới băng tuyết hoặc sâu bọ được phủ kín bởi nhựa hổ phách

3. Ý nghĩa của hoá thạch trong nghiên cứu lịch sử của sinh vật.

- Từ chỗ xác định được các loài sinh vật hoá thạch chứa trong các lớp đất người ta có thể suy ra lịch sử xuất hiện, phát triển, diệt vong của chúng.

- Hoá thạch không chỉ là tài liệu để nghiên cứu lịch sử của sinh vật mà nó còn là tài liệu để nghiên cứu lịch sử của vỏ quả đất.

CÂU HỎI 6

Để xác định tuổi các hoá thạch người ta dùng những phương pháp gì ? Vì sao lại dùng các nguyên tố phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất ? Những nhân tố nào làm ảnh hưởng tới sự biến đổi địa chất khí hậu trong lịch sử Quả Đất ? Căn cứ để các nhà khoa học phân chia lịch sử Quả Đất thành các đại, kỉ là ở chỗ nào ?

Trả lời

1. Để xác định tuổi các hoá thạch người ta thường căn cứ vào lượng sản phẩm phân rã của các nguyên tố phóng xạ, quá trình phân rã của nguyên tố này diễn ra trong thiên nhiên với tốc độ đều đặn, không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Từ các số liệu thu được qua phân tích có thể xác định được tuổi mẫu quặng, lớp đất đá...

Để xác định tuổi của các lớp đất đá hay hoá thạch tương đối mới người ta dùng cácbon phóng xạ, dựa trên chu kì bán rã của cácbon C^{14} là 5.700 năm, phân tích cácbon trong hoá thạch có thể xác định chính xác tuổi của hoá thạch.

2. Sử dụng nguyên tố phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất vì qúa trình phân rã của nguyên tố này diễn ra đều đặn trong thiên nhiên không phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh. Người ta đã biết chu kì bán rã của uran là 4,5 tỉ năm. *Ví dụ* bằng thực nghiệm người ta đã xác định được 1 gam U_r^{235} mỗi năm phân rã sinh ra $7,4 \times 10^{-9}$ gam Pb^{206}, 9.10^{-6} gam He. Bằng phương pháp phân tích có thể xác định lượng các chất trên và từ đó xác định được tuổi mẫu đất đá. Nghĩa là sử dụng phóng xạ làm đồng hồ đo thời gian địa chất.

3. Các nhân tố làm ảnh hưởng tới sự biến đổi địa chất khí hậu.

- Sự nâng lên hay hạ thấp của mặt đất.

- Sự dịch chuyển của đại lục theo chiều ngang làm thay đổi phân bố đất liền.

- Các chuyển động tạo núi làm xuất hiện các dãy núi lớn ảnh hưởng nhiều tới sự phân hoá khí hậu duyên hải ấm áp, khí hậu lục địa khi chuyển động của tạo núi ảnh hưởng tới sự phân bố lại đại dương và đại lục. Đại lục có diện tích càng lớn thì trong nội địa hình thành những vùng khô, nóng lạnh rất chênh lệch.

- Sự phát triển của băng hà cũng là nhân tố ảnh hưởng tới khí hậu.

4. Căn cứ để các nhà khoa học phân chia lịch sử Quả Đất thành các đại, các kỉ: Đó là căn cứ vào các biến cố lớn về địa chất, khí hậu, vào các hoá thạch điển hình người ta chia lịch sử sự sống thành 5 đại: Thái cổ, đại Nguyên sinh, đại Cổ sinh, đại Trung sinh, đại Tân sinh. Mỗi đại lại chia thành những kỉ, mỗi kỉ mang tên của loại đá điển hình cho lớp đất thuộc kỉ đó hoặc tên địa phương ở đấy lần đầu tiên người ta nghiên cứu lớp đất thuộc kỉ đó. Sự xác định thời gian bắt đầu và thời gian kéo dài của mỗi đại, mỗi kỉ chỉ chính xác tương đối có sự chênh lệch giữa các nhà nghiên cứu.

CÂU HỎI 7

Lập bảng để hệ thống hoá sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất.

Trả lời

Bảng thống kê hệ thống hoá sự phát triển của sinh vật qua các đại địa chất được thể hiện qua mấy ý sau:

1. Thời gian bắt đầu và thời gian kéo dài (đặc điểm này chỉ có tính tương đối).

2. Đặc điểm chủ yếu về địa chất khí hậu ở từng đại, từng kỉ.

3. Đặc điểm giới thực vật và giới động vật (các sinh vật điển hình cho đại và kỉ đó).

(Xem bảng : III.1)

Bảng III.1

Đại	*Kỉ*	*Thời gian bắt đầu và thời gian kéo dài (triệu năm)*	*Đặc điểm địa chất khí hậu*	*Đặc điểm của giới thực vật và giới động vật.*
Thái cổ (sinh vật tập trung ở nước)		Bắt đầu cách đây 3500 triệu năm kéo dài 900 triệu năm	Vỏ quả đất chưa ổn định, nhiều lần tạo núi, có vết tích than chì, đá vôi	Xuất hiện vi khuẩn, tảo lục dạng sợi, đại diện ruột khoang, sự sống phát triển từ vô bào đến đơn bào đến đa bào, tập trung ở nước

Nguyên sinh (Sự sống ở nước đã phát triển, biến đổi khí quyển, sinh quyển)		Bắt đầu 2600 triệu năm kéo dài 2038 triệu năm	Nhiều đợt tạo núi lớn, phân bố lại đại lục, đại dương.	Vi khuẩn, tảo phân bố rộng ở đại dương, thực vật đơn bào chiếm ưu thế, động vật đa bào ưu thế, đại diện hầu hết động vật không xương sống (nguyên sinh, thân mềm) sự sống làm biến đổi mặt đất, khí quyển, sinh quyển.
Cổ sinh (sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn tảo xanh	Cambri	Bắt đầu 570 triệu năm, kéo dài 80 triệu năm	Núi lửa vẫn hoạt động mạnh, khí quyển nhiều CO_2	Tảo lục, tảo nâu chiếm ưu thế ở biển. Trên mặt đất có vi khuẩn, tảo xanh Động vật có đủ ngành không xương sống (đến chân khớp)
	Xilua	Bắt đầu 490 triệu năm, kéo dài 120 triệu năm	Cuối kỉ nổi lên một đại lục lớn, khí hậu khô	Xuất hiện thực vật ở cạn đầu tiên: quyết trần, rêu, nấm. Động vật có cá giáp không hàm, động vật ở cạn đầu tiên là nhện.
	Đề vôn	Bắt đầu 370 triệu năm, kéo dài 45 triệu năm	Biển tiến vào, rút ra nhiều lần → phân hoá khí hậu lục địa khô, khí hậu miền biển ẩm	Thực vật di cư lên cạn hàng loạt. Quyết thực vật thay thế cho quyết trần. Cá giáp có hàm thay thế cho cá giáp không hàm. Xuất hiện cá phổi, cá vây chân, lưỡng cư, đầu cứng.

Địa y chuẩn bị trước)	Than đá	Bắt đầu 325 triệu năm, kéo dài 55 triệu năm	Đầu kỉ khí hậu ẩm nóng, cuối kỉ biển rút khí hậu khô	Quyết khổng lồ phát triển, xuất hiện dương xỉ có hạt đảm bảo thực vật phát tán xa. Xuất hiện bò sát sâu bọ bay phát triển mạnh, kích thước lớn
	Pecmơ	Bắt đầu 270 triệu năm, kéo dài 50 triệu năm	Lục địa tiếp tục nâng lên cao, khí hậu khô, lạnh hơn.	Quyết khổng lồ bị tiêu diệt, cây Hạt Trần xuất hiện, cây Hạt Trần đầu tiên, thích nghi điều kiện khô. Bò sát phát triển nhanh, ăn cỏ là chính, một số ăn thịt, xuất hiện bò sát răng thú, răng phân hoá.
Trung sinh (phát triển ưu thế cây Hạt Trần, cây Hạt Kín xuất hiện.	Tam điệp	Bắt đầu 220 triệu năm kéo dài 45 triệu năm	Địa thế ổn định, lục địa chiếm ưu thế, khí hậu khô.	Quyết thực vật, lưỡng cư bị tiêu diệt dần, cây hạt trần, cá xương phát triển mạnh, cá sụn thu hẹp. Bò sát phát triển, xuất hiện động vật có vú đẻ trứng.
	Ginra	Bắt đầu 175 triệu năm, kéo dài 55 triệu năm	Biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm hơn	Cây hạt trần tiếp tục phát triển mạnh. Bò sát khổng lồ chiếm ưu thế. Xuất hiện chim thuỷ tổ, ăn thực vật và sâu bọ

Bò sát tiếp tục phát triển thú có nhau thai).	Phấn trắng	Bắt đầu 120 triệu năm, kéo dài 50 triệu năm.	Biển thu hẹp, khí hậu khô, mây mù tan	Cây hạt kín xuất hiện, phát triển nhanh thích nghi với khí hậu khô, ánh sáng gắt do có cơ chế sinh sản hoàn thiện. Bò sát tiếp tục thống trị, xuất hiện thú có rau thai (thú có túi)
Tân sinh (phồn thịnh thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú. Đặc biệt xuất hiện loài người	Kỉ thứ 3	Bắt đầu 70 triệu năm kéo dài 67 triệu năm	Đầu kỉ khí hậu ấm. Giữa kỉ khí hậu khô. Cuối kỉ khí hậu trở lên lạnh	Cây Hạt Kín, sâu bọ chim và thú phát triển mạnh, bò sát khổng lồ bị tiêu diệt nhanh.
	Kỉ thứ 4	Cách đây 3 triệu năm	Băng hà di chuyển nhiều lần, tràn xuống bán cầu nam, xen kẽ khí hậu nóng ẩm	Thực vật, động vật di cư xuống Nam rồi lại lên Bắc. Thực vật ổn định. Xuất hiện loài người. Hệ động vật ổn định.

CÂU HỎI 8

Qua lịch sử phát triển của sinh vật ở các đại địa chất, rút ra những nhận xét khái quát về sự phát triển của sinh vật trên Quả Đất.

Trả lời

Có 3 nhận xét cơ bản.

- Lịch sử phát triển của sinh vật gắn liền với lịch sử phát triển của vỏ Quả Đất. Sự thay đổi của điều kiện địa chất, khí hậu đã thúc đẩy sự phát triển của sinh giới.

- Sự thay đổi điều kiện địa chất, khí hậu thường dẫn tới sự biến đổi trước hết ở thực vật, qua đó ảnh hưởng tới động vật. Sự thay đổi đó có thể ảnh hưởng đến một số loài rồi thông qua những mối quan hệ phức tạp giữa sinh vật với sinh vật trong hệ sinh thái mà ảnh hưởng dây chuyền đến nhiều loài khác. Vì vậy sự phát triển của sinh giới đã diễn ra nhanh hơn sự thay đổi chậm chạp của điều kiện khí hậu, địa chất.

- Sinh giới đã phát triển theo hướng ngày càng đa dạng, tổ chức ngày càng cao, thích nghi ngày càng hợp lí. Càng về sau sự tiến hoá diễn ra với tốc độ càng nhanh do sinh vật đã đạt được những trình độ thích nghi hoàn thiện hơn, bớt lệ thuộc vào môi trường. Đặc biệt sự chuyển biến từ đời sống dưới nước lên đời sống trên cạn đã đánh dấu một bước quan trọng trong quá trình tiến hoá của sinh vật.

CÂU HỎI 9

Trình bày đặc điểm địa chất, khí hậu, sự phát triển và tiến hoá của sinh vật qua các kỉ của đại Cổ sinh.

Trả lời

- Đại cổ sinh bắt đầu cách đây 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm. Có nhiều sự biến động địa chất và sự thay đổi khí hậu. Về sinh vật có sự biến đổi đời sống ở nước lên cạn. Xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật. Động vật chỉ còn thiếu chim và động vật có vú, thực vật thiếu ngành hạt kín.

Nói tóm lại đáng chú ý nhất trong đại này là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh, địa y chuẩn bị trước. Điều kiện sống trên cạn phức tạp hơn điều kiện sống ở nước, chọn lọc tự nhiên đã đảm bảo sự phát triển ưu thế của những cơ thể phức tạp hơn về tổ chức, hoàn thiện hơn về cách sinh sản.

- Đại cổ sinh được chia ra 5 kỉ. Mỗi kỉ trong đại đều có những đặc điểm địa chất khí hậu và sinh vật có những nét đặc trưng riêng.

1. Kỉ Cambri

- Đặc điểm địa chất khí hậu: Đại dương lớn, lục địa thấp, mặt đất trơ trụi, khí hậu ôn hoà, núi lửa hoạt động mạnh.

- Đặc điểm phát triển của sinh giới. :

Sự sống vẫn tập trung ở biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều tảo, vi khuẩn, đã hình thành đủ các ngành động vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh. Đại diện nguyên thuỷ động vật có dây sống xuất hiện ở kỉ này.

2. Kỉ Xilua:

- Đặc điểm địa chất khí hậu.

Cách đây 490 triệu năm, cuối kỉ có đợt tạo sơn mạnh làm xuất hiện đại lục lớn, khí hậu ấm trở nên khô hanh.

- Đặc điểm phát triển của sinh giới.

Dưới biển xuất hiện tảo lục. Trên cạn xuất hiện thực vật đầu tiên, có thân, rễ thô sơ, chưa có lá (gọi là quyết trần).

Động vật có bò cạp tôm, ốc anh vũ, xuất hiện cá giáp là đại diện đầu tiên của động vật có xương sống.

3. Kỉ Đêvôn:

- Đặc điểm địa chất khí hậu.

Cách đây khoảng 370 triệu năm, xuất hiện nhiều dãy núi lớn phân hoá thành các vùng khí hậu khô hanh và khí hậu miền biển ẩm ướt. Mưa lớn xen kẽ với thời kì hạn hán kéo dài.

- Đặc điểm phát triển của sinh giới.

Thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện những cây quyết đầu tiên có rễ thân có mạch dẫn biểu bì có lỗ khí. Thực vật lên cạn làm cho không khí có oxy tự do tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn. Xuất hiện 2 nhóm cá mới là cá phổi và cá vây chân, vừa hô hấp bằng mang, vừa hô hấp bằng phổi. Từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng có khả năng vừa ở nước vừa ở cạn.

4. Kỉ Than đá.

- Đặc điểm địa chất khí hậu

Cách đây khoảng 325 triệu năm, khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn.

- Đặc điểm phát triển của sinh giới:

Quyết thực vật trên cạn phát triển mạnh tạo nên những rừng khổng lồ phủ kín đầm lầy. Sau đó do mưa nhiều đất sụp lở quyết bị vùi lấp sâu thành các mỏ than đá ngày nay. Cuối kỉ khí hậu khô xuất hiện dương xỉ có hạt. Sự hình thành hạt đảm bảo cho thực vật phát tán đến các vùng xa.

Trong khí hậu khô, một nhóm lưỡng cư đầu cứng đã thích nghi hẳn với đời sống ở cạn, trở thành những bò sát đầu tiên đẻ trứng có vỏ cứng, da có vảy sừng chống khí hậu khô, phổi tim cấu tạo hoàn thiện hơn. Đã xuất hiện sâu bọ bay, chiếm lĩnh không trung, phát triển mạnh, kích thước lớn.

5. Kỉ Pecmơ

- Đặc điểm địa chất khí hậu

Lục địa tiếp tục nâng cao, khí hậu khô lạnh hơn, hình thành các dãy núi lớn, xuất hiện một số vùng khí hậu khô rõ rệt

- Đặc điểm phát triển của sinh giới:

Quyết khổng lồ bị tiêu diệt, xuất hiện cây hạt trần đầu tiên, thụ tinh không lệ thuộc vào nước, thích nghi với khí hậu khô. Bò sát phát triển nhanh, phần lớn ăn cỏ, một số ít ăn thịt. Xuất hiện bò sát răng thú, răng phân hoá.

Tóm lại đáng chú ý trong đại cổ sinh là sự chinh phục đất liền của thực vật, động vật đã được vi khuẩn, tảo xanh và địa y chuẩn bị trước. Điều kiện sống trên cạn phức tạp hơn dưới nước, chọn lọc tự nhiên đã đảm bảo sự phát triển ưu thế của những cơ thể phức tạp hơn về tổ chức hoàn thiện hơn về cách sinh sản.

CÂU HỎI 10

Hãy chứng minh sự tiến hoá của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn của sinh vật qua các đại địa chất.

Trả lời

Sự tiến hoá của sinh giới gắn liền với đời sống từ nước chuyển lên cạn được thể hiện qua từng kỉ trong một số đại sau:

1. Đại cổ sinh :

- Đầu kỉ Xilua trở về trước sinh vật vẫn sống ở nước. Cuối kỉ có nhiều đợt tạo núi, xuất hiện thực vật ở cạn nhưng thân lá còn thô sơ.

- Ở kỉ Đêvôn có thời kì khô hạn kéo dài thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện quyết có rễ, thân có mạch dẫn, biểu bì có khí khổng.

- Sự quang hợp của thực vật đã giải phóng oxy tự do tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn đó là cá phổi và cá vây chân vừa hô hấp bằng mang vừa hô hấp bằng phổi, thích nghi điều kiện sống cả dưới nước và trên cạn.

- Cuối kỉ Đêvôn từ cá vây chân xuất hiện lưỡng cư đầu cứng, có đôi vây ngực biến thành chi có 5 ngón.

- Kỉ Than đá: Vào cuối kỉ khí hậu nóng ẩm chuyển sang khô hạn, xuất hiện dương xỉ có hạt thụ tinh không cần có nước. Một số lưỡng cư thích nghi với đời sống trên cạn đã biến thành bò sát, có vẩy sừng, tim, phổi hoàn thiện. Xuất hiện một số sâu bọ thích nghi điều kiện khô.

- Kỉ Pecmơ: Xuất hiện các dãy núi lớn hình thành các đới khí hậu, có vùng khô hạn, quyết hiếm dần, cây hạt trần xuất hiện. Có thể nói sự kiện quan trọng nhất của đại cổ sinh là sự chuyển từ đời sống ở dưới nước lên cạn làm cho bộ mặt sinh giới có những bước chuyển mới về lượng và chất.

2. Đại Trung sinh:

- Kỉ Tam điệp: Đại lục chiếm ưu thế, có nhiều vùng khô, thực vật hạt trần phát triển mạnh và đóng vai trò chủ yếu. Cá xương xuất hiện, bò sát phân hoá. Động vật có vú đầu tiên xuất hiện từ bò sát răng thú, tương tự thú mỏ vịt.

- Kỉ Giura: Những đại diện đầu tiên của chim xuất hiện, còn giữ đặc điểm của bò sát.

- Kỉ Phấn trắng: Không khí khô, nắng gắt, dẫn đến sự xuất hiện của cây hạt kín, xuất hiện thú đẻ con.

3. Đại Tân sinh:

Động vật có bộ mặt giống ngày nay.

- Kỉ thứ 3: Cây hạt kín phát triển mạnh. Khí hậu lạnh đột ngột làm cho bò sát chết hàng loạt, nhường chỗ cho chim và động vật có vú thích nghi hơn với khí hậu lạnh và có hình thức sinh sản hoàn thiện hơn.

- Kỉ thứ 4: Vượn từ đời sống trên cây chuyển dần xuống đất, tiến đến vùng xa, hoàn thiện dần dáng đi thẳng, sử dụng công cụ có sẵn và chế tạo được công cụ lao động, chuyển biến lớn về chất. Xuất hiện tư duy ý thức hình thành đời sống có xã hội; đánh dấu sự phát sinh loài người.

CÂU HỎI 11

Thế nào là cơ quan tương đồng ? Cơ quan tương tự ?Cho ví dụ minh hoạ.

Trả lời

1. Cơ quan tương đồng và ví dụ minh họa:

- Cơ quan tương đồng (hay còn gọi là cơ quan cùng nguồn) là những cơ quan nằm ở những vị trí tương ứng trên cơ thể, có cùng nguồn gốc trong quá trình phát triển phôi cho nên có kiểu cấu tạo giống nhau.

- *Ví dụ:* Chi trước của các loài động vật có xương sống có các xương phân bố theo thứ tự từ trong ra ngoài là xương cánh, xương cẳng, xương cổ, xương bàn, xương ngón. Tuy nhiên các xương trong chi đã biến đổi về nhiều chi tiết, hình dạng bên ngoài của chi rất khác nhau.

- Kiểu cấu tạo giống nhau của cơ quan tương đồng phản ảnh nguồn gốc chung của chúng. Những sai khác về chi tiết là do chúng thực hiện những chức năng khác nhau.

Tuyến nọc độc của rắn tương đồng với tuyến nước bọt, gai xương rồng, tua cuốn của đậu Hà Lan là biến dạng của lá, cánh hoa hồng phần lớn là biến dạng của nhị.

2. Cơ quan tương tự và ví dụ minh họa:

- Cơ quan tương tự hay gọi là cơ quan cùng chức năng là những cơ quan có nguồn gốc khác nhau nhưng đảm nhiệm những chức phận giống nhau nên có hình thái tương tự.

- *Ví dụ:* Cánh sâu bọ và cánh dơi, vây cá và vây cá voi, mang cá và mang tôm, chân chuột chũi và chân dế dũi là những cơ quan tương tự. Ngà voi phát triển từ răngcửa, ngà voi biển phát triển từ răng nanh nhưng bề ngoài rất giống nhau.

- Cơ quan tương tự phản ảnh sự tiến hoá đồng qui, ngược với cơ quan tương đồng phản ảnh sự tiến hoá phân li. Đôi khi hiện tượng cùng nguồn trùng với hiện tượng cùng chức *Ví dụ* như cánh chim và cánh dơi.

CÂU HỎI 12

Cho ví dụ về cơ quan thoái hoá. Vì sao sự nghiên cứu cơ quan thoái hoá giúp ta xác định được nguồn gốc các cơ quan này và xác định sự liên hệ về nguồn gốc giữa các nhóm phân loại ?

Trả lời

- Khái niệm về cơ quan thoái hoá: Đó là những cơ quan phát triển không đầy đủ ở cơ thể trưởng thành. Do điều kiện sống của loài đã thay đổi, các cơ quan này mất dần chức năng ban đầu, tiêu giảm dần và nay chỉ để lại một vài vết tích ở vị trí xưa kia của chúng.

- *Ví dụ:* Ở trăn hai bên lỗ huyệt còn có 2 mấu xương hình vuốt nối với xương chậu. Điều này phản ánh bò sát không chân đã xuất phát từ bò sát có chân. Tiêu giảm các ngón chân là hiện tượng thường gặp. *Ví dụ* sự thoái hoá ngón 1 ở chân chó, ở ngón 2, ngón 5 ở chân lợn, ở ngón 2, 4 và 5 ở chân ngựa. Hiện tượng tiêu giảm chỉ còn vết tích một số cơ quan còn thấy ở nhiều loài động thực vật khác. Các dấu vết còn lại này chứng tỏ thực vật cũng như động vật có nguồn gốc lưỡng tính về sau mới phân hoá thành đơn tính. Cũng có trường hợp cơ quan thoái hoá đột nhiên lại phát triển mạnh và biểu hiện gọi là hiện tượng lại tổ.

CÂU HỎI 13

Đưa ra những ví dụ để chứng minh rằng sự giống nhau trong quá trình phát triển phôi của những loài thân thuộc là những bằng chứng về nguồn gốc chung của chúng.

Trả lời

Phôi của các động vật có xương sống thuộc những lớp khác nhau, trong những giai đoạn phát triển đầu tiên đều giống nhau về hình dạng chung và sự phát sinh các cơ quan. Trong những giai đoạn phát triển sau mới thấy dần dần xuất hiện những điểm đặc trưng cho mỗi lớp, tiếp đó là những đặc điểm của họ, bộ, chi, loài và cuối cùng là cá thể. *Ví dụ:* trong giai đoạn đầu phôi cá, thằn lằn, thỏ, người đều giống nhau có đuôi khe mang. Về sau ở cá và ấu trùng lưỡng cư các khe mang biến thành mang. Còn ở phổi các động vật có xương sống ở cạn thì khe mang tiêu biến.

Phôi động vật có xương sống đều trải qua giai đoạn có dây sống, dây sống biến thành cột sống sụn rồi thành cột xương sống...

Cũng có khi đặc điểm giống nhau giữa các loài có họ hàng gần còn được giữ lại cho đến giai đoạn hậu phôi.

Sự giống nhau trong phôi của các loài thuộc những nhóm phân loại khác nhau là một bằng chứng về nguồn gốc chung của chúng. Những đặc điểm giống nhau càng nhiều và càng kéo dài ở các giai đoạn phát triển về sau chứng tỏ quan hệ họ hàng càng gần. Dựa vào đặc điểm này có thể xác định mối quan hệ họ hàng giữa các loài khác nhau. Nếu có những nhóm loài nào đó trải qua những giai đoạn phát triển phôi gần giống nhau thì dù lối sống và cấu tạo hiện nay của chúng có khác nhau nhiều thì cũng tin rằng chúng có cùng nguồn gốc.

CÂU HỎI 14

Phát biểu nội dung định luật phát sinh sinh vật. Cho Ví dụ và nêu ý nghĩa của định luật này.

Trả lời

- Dựa trên nhận xét của Đacuyn và một số công trình khác về các giai đoạn phát triển của phôi ở các loài sinh vật, hai nhà khoa học người Đức là F. Mule và E. Hecken đã phát biểu định luật phát sinh sinh vật như sau: " Sự phát triển cá thể lặp lại một cách rút gọn sự phát triển của loài".

- *Ví dụ:* Ếch và cóc là lưỡng cư không đuôi nhưng chúng vẫn có đuôi trong giai đoạn nòng nọc, chứng tỏ lưỡng cư không đuôi bắt nguồn từ lưỡng cư có đuôi. Cá chình sống ở sông, nhưng hàng năm chúng phải trở về biển để đẻ, sau đó cá con lớn lên lại trở về sông. Chứng tỏ tổ tiên chúng là loài ở biển. Phôi người lúc 18 - 20 ngày vẫn còn dấu vết khe mang ở phần cổ giống như cá sụn. Tim người lúc đầu chỉ có một tâm thất và một tâm nhĩ như cá, sau đó tâm nhĩ chia làm hai giống như ếch nhái, cuối cùng mới hình thành tim 4 ngăn giống như chim và thú. Phôi của cá voi cũng có răng, có cổ, chi sau và lông mao, khi trưởng thành không còn răng và cổ.

- Định luật phát sinh sinh vật của Mule và Hecken cũng áp dụng cho thực vật. Trên cơ thể thực vật có thể đồng thời biểu hiện những giai đoạn chính trong lịch sử phát triển của loài. Cây bách diệp lúc mới mọc có lá hình kim giống lá thông, lúc trưởng thành lá gồm nhiều vảy chồng nhau. Chứng tỏ tổ tiên của bách diệp gần giống với thông. Ở ngô giai đoạn đầu hoa đực có cả mầm nhị và nhụy về sau mầm nhuy tiêu biến, chỉ còn lại mầm nhị tiếp tục phát triển, ở hoa cái thì ngược lại.

Điều này chứng tỏ ngô bắt nguồn từ cây có hoa lưỡng tính. Định luật phát sinh sinh vật phản ảnh quan hệ giữa phát triển cá thể và phát triển chủng loại có thể được vận dụng để xem xét mối quan hệ họ hàng giữa các loài trong các bậc thang tiến hoá.

CÂU HỎI 15

Đưa ra một số dẫn chứng về hệ động vật trên các đại lục Âu - Á, Bắc Mỹ và lục địa Úc, trên đảo đại lục và đảo đại dương để xác nhận bằng chứng tiến hoá địa lí sinh vật học.

Trả lời

- Bằng chứng tiến hoá hệ động vật Cổ Bắc và vùng Tân Bắc:

Ở vùng Cổ Bắc và vùng Tân Bắc có một số loài tiêu biểu giống nhau: gấu trắng, cáo trắng, tuần lộc, gấu xám, chó sói, chồn trắng, thỏ trắng, bò rừng... Ngoài ra có một số loài riêng cho mỗi vùng như lạc đà 2 bướu, ngựa hoang, gà lôi riêng cho Cổ Bắc, gấu chuột, gà lôi đồng cỏ riêng vùng Tân Bắc. Đến kỉ thứ 3 cả 2 vùng này nối liền với nhau do đó hệ động vật ở cạn giống nhau. Đến kỉ thứ tư đại lục Châu Mỹ mới tách đại lục Âu - Á tại eo biển Berinh, sau đó ở mỗi vùng đã hình thành một số dạng đặc hữu riêng.

- Bằng chứng về hệ động vật vùng lục địa Úc

Hệ động vật ở đây khác biệt rõ rệt so với các vùng lân cận, có các loài thú bậc thấp như thú mỏ vịt, nhím mỏ vịt. Thú có túi gồm 200 loài, phân bố rộng sống cả trên cây và mặt đất. Có đặc điểm này là do lục địa Úc đã bị tách rời lục địa châu Á vào cuối đại trung sinh, đến kỉ ba tách khỏi lục địa Nam Mỹ. Vào thời điểm này chưa xuất hiện thú có nhau nên lục địa Úc vẫn còn giữ được thú có túi đến nay. Ở các lục địa khác thú có túi bị tiêu diệt dần bởi thú bậc cao. Niuzilân tách khỏi lục địa Úc vào thời kì chưa có động vật có vú, ở đây không có loài thú gốc địa phương, một số loài chim không có kẻ thù nên kiếm ăn trên mặt đất, cánh tiêu giảm có thể xem Niuzilân là nơi có hệ động vật cổ nhất thế giới.

Từ những *Ví dụ* trên chứng tỏ đặc điểm hệ động vật của từng vùng không những phụ thuộc vào điều kiện địa lí sinh thái của vùng đó mà còn phụ thuộc vùng đó đã tách khỏi các vùng địa lí khác vào thời kì nào trong quá trình tiến hóa của sinh giới.

- Bằng chứng hệ động vật trên các đảo.

Có 2 loại đảo: Đảo đại lục và đảo đại dương nguyên nhân hình thành 2 loại đảo là khác nhau.

Khi đảo đại lục mới tách khỏi đất liền hệ động vật không có gì khác với các vùng lân cận của đại lục. Nhưng rồi do cách li địa lí nên hệ động vật trên đảo phát triển theo hướng khác tạo nên các phân loài đặc hữu.

Khi đảo đại dương mới hình thành chưa có sinh vật. Về sau có sự di cư một số loài ở vùng lân cận đến. Ở giai đoạn này hệ động vật nghèo gồm những loài có khả năng vượt biển, không có lưỡng cư và thú lớn. Do cách li địa lí dần dần hình thành những dạng địa phương, có khi dạng này là chiếm ưu thế. Nghiên cứu của Đacuyn cho thấy ở quần đảo Galapagốt trong 105 loài chim có tới 82 loài có dạng địa phương, trong 48 loài thân mềm, có 41 loài địa phương. Không có một loài lưỡng cư nào mặc dầu ở đây rất thuận lợi cho lưỡng cư phát triển. Tất cả các loài động vật ở vùng này vẫn mang vết tích nguồn gốc từ Nam Mỹ.

Những đặc điểm riêng biệt nêu trên của động vật ở đảo là bằng chứng về quá trình hình thành loài mới dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên và cách li địa lí.

Những bằng chứng về địa lí sinh vật học nói trên là bằng chứng chứng tỏ mỗi loài động vật hay thực vật đã phát sinh trong một thời kì lịch sử nhất định, tại một vùng nhất định. Từ các vùng trung tâm này loài đã mở rộng phạm vi phân bố và tiến hoá theo con đường phân li, thích nghi với điều kiện địa lí sinh thái khác nhau. Cách li địa lí là nhân tố thúc đẩy phân li tính chất. Các vùng cách li càng sớm thì càng có nhiều dạng đặc hữu, các dạng này càng sai khác rõ rệt với các dạng tương ứng với các vùng xung quanh.

CÂU HỎI 16

Trình bày thuyết biến hình của Xanh-Hile. Điểm khác nhau cơ bản giữa thuyết biến hình và thuyết tiến hoá của Lamac.

Trả lời

1. Thuyết biến hình của Xanh-Hile:

Dựa trên những tài liệu phân loại học, hình thái học so sánh, giải phẫu so sánh tích luỹ được trong thế kỉ XVII, XVIII đã hình thành thuyết biến hình thừa nhận sự biến đổi của các loài dưới ảnh hưởng trực tiếp của ngoại cảnh. Theo ông các loài động vật có xương sống đã được xây dựng theo một kiểu cấu tạo thống nhất hợp lí. Dưới ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh kiểu cấu tạo chung đó bị biến đổi theo nguyên tắc cân bằng. Theo nguyên tắc này thì một cơ quan nào đó phát triển mạnh lên thì một số cơ quan khác lại tiêu giảm đi. *Ví dụ* chim nhạn bay giỏi thì cánh dài, khoẻ, chân bé. Đà điểu chạy nhanh thì chân to, khoẻ cánh tiêu giảm.

2. Điểm khác nhau cơ bản giữa thuyết biến hình và thuyết tiến hoá của Lamac.

- Thuyết biến hình cho rằng các loài động vật có xương sống đã được xây dựng theo một kiểu cấu tạo thống nhất hợp lí. Dưới ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh thay đổi kiểu cấu tạo chung đó bị biến đổi theo nguyên tắc cân bằng:

- Thuyết tiến hoá của Lamac cho rằng: Tiến hoá không đơn thuần là sự biến đổi mà là sự phát triển có tính kế thừa lịch sử, theo hướng ngày càng hoàn thiện. Việc nâng cao dần trình độ tổ chức cơ thể từ đơn giản đến phức tạp là dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hoá hữu cơ. Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất thường xuyên thay đổi là nguyên nhân chính làm cho loài biến đổi dần dà và liên tục. Các biến đổi nhỏ được tích luỹ qua thời gian dài trở nên những biến đổi lớn sâu sắc trên cơ thể sinh vật. Những biến đổi trên cơ thể sinh vật do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật đều được di truyền và tích luỹ qua các thế hệ. Tuy vậy thuyết tiến hoá của Lamac cũng chưa cắt nghĩa được tính thích nghi, chiều hướng tiến hoá cơ bản của sinh vật.

CÂU HỎI 17

Tính đa dạng của sinh giới theo quan niệm của Lamác. Vì sao Lamac chưa thành công trong việc giải thích tính hợp lí của các đặc điểm thích nghi của sinh vật ?

Trả lời

1. Quan niệm của Lamac về tính đa dạng của sinh giới:

- Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài xuất hiện các biến đổi dần dà và liên tục. Các biến đổi nhỏ được tích luỹ lại qua thời gian lịch sử dài thành những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật dẫn tới tính đa dạng.

- Những biến đổi trên cơ thể sinh vật do tác động của ngoại cảnh đều được di truyền và tích luỹ qua các thế hệ tạo nên những đặc điểm di truyền mới.

- Tiến hoá không đơn thuần là sự biến đổi mà là sự phát triển có kế thừa lịch sử theo hướng ngày càng hoàn thiện. Vì vậy theo Lamac, nâng cao dần trình độ tổ chức của cơ thể từ đơn giản đến phức tạp là dấu hiệu chủ yếu của quá trình tiến hoá hữu cơ.

- Chưa giải thích được chiều hướng tiến hoá từ đơn giản đến phức tạp.

2. Lamác chưa thành công trong việc giải thích tính hợp li của các đặc điểm thích nghi của sinh vật vì ông cho rằng ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị đào thải. Điều này không đúng với các tài liệu cổ sinh vật học. Lamác quan niệm sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường và mọi cá thể cùng loài đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước ngoại cảnh mới. Vấn đề này không phù hợp với quan niệm về tính vô hướng của biến dị di truyền và tính đa hình trong quần thể.

CÂU HỎI 18:

Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc nhân tạo, hình thành các giống vật nuôi cây trồng thích ứng với nhu cầu kinh tế, thị hiếu của con người.

Trả lời

- Chọn lọc nhân tạo bao gồm 2 mặt song song vừa đào thải những biến dị bất lợi, vừa tích lũy những biến dị có lợi phù hợp với mục tiêu sản xuất của con người trong từng thời kì lịch sử của chọn giống.

- Động lực của chọn lọc nhân tạo là các mục tiêu cần đạt tới trong sản xuất của con người (nhu cầu về kinh tế, thị hiếu).

- Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính quy định chiều hướng, tốc độ, quy mô biến đổi của các giống vật nuôi, cây trồng, vi sinh vật.

- Chọn lọc nhân tạo tiến hành theo nhiều hướng khác nhau. Trong mỗi hướng con người đi sâu khai thác những đặc điểm có lợi cho họ bằng cách giữ lại những đặc điểm nổi bật, loại bỏ các dạng trung gian không đáng lưu ý.

- Chọn lọc nhân tạo xảy ra trong thời gian ngắn, hướng chọn lọc thay đổi thường xuyên, chỉ chú ý tới những lợi ích cho con người, không quan tâm tới những đặc điểm di truyền có lợi cho sinh vật, nên kết quả của chọn lọc chỉ sáng tạo được nhiều giống cây trồng, vật nuôi đa dạng và phong phú hơn trong tự nhiên nhưng vẫn thuộc cùng một loài.

CÂU HỎI 19

Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc tự nhiên trong sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Vì sao nói Đacuyn đã thành công hơn Lamác trong việc giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi ?

Trả lời

1. Quan niệm của Đacuyn về vai trò của chọn lọc tự nhiên trong việc hình thành các đặc điểm thích nghi:

- Chọn lọc tự nhiên là quá trình chọn lọc xảy ra trong điều kiện tự nhiên, không có sự can thiệp của con người, dựa trên các nguồn biến dị nảy sinh do tác động trực tiếp, gián tiếp của môi trường. Theo Đacuyn có hai loại biến dị: biến dị xác định và biến dị không xác định.

- Động lực của chọn lọc là đấu tranh sinh tồn biểu hiện ở ba mặt: Đấu tranh với điều kiện thiên nhiên bất lợi, đấu tranh giữa các cá thể cùng loài, khác loài để giành giật nhau nơi ở, thức ăn... qua nhiều mối quan hệ.

- Thực chất của chọn lọc tự nhiên là giữ lại những cá thể mang biến dị có lợi cho bản thân chúng, những cá thể này phát triển tốt hơn, sinh sản nhanh chiếm ưu thế. Những cá thể mang ít biến dị có lợi hoặc có hại cho bản thân chúng thì ít có khả năng tồn tại phát triển, con cháu hiếm dần, cuối cùng bị tiêu diệt

- Chọn lọc tự nhiên xảy ra trên một quy mô hết sức rộng lớn, thời gian lịch sử dài, toàn diện và sâu sắc. Kết quả hình thành nhiều loài mới từ một vài dạng tổ tiên ban đầu.

- Chọn lọc tự nhiên tác động qua đặc tính biến dị và di truyền là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật

- Theo Đacuyn loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng.

2. Đacuyn giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi thành công hơn Lamac vì: Đácuyn coi thích nghi là kết qua của quá trình chọn lọc các biến dị để đào thải các dạng kém thích nghi, giữ lại các dạng thích nghi nhất với điều kiện sống còn Lacmác lại xem thích nghi là kết quả của sự biến đổi của cơ thể sinh vật tương ứng với sự thay đổi của ngoại cảnh. Theo Lamác ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử tiến hóa không có loài nào bị đào thải. Điều này không đúng với các tài liệu cổ sinh vật học. Mặt khác, Lamac quan niệm sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường và mọi cá thể trong loài đều nhất loạt phản ứng theo cách giống nhau trước điều kiện ngoại cảnh mới, điều này không phù hợp với quan niệm ngày nay về đặc điểm vô hướng của biến dị và tính đa hình của quần thể.

CÂU HỎI 20

Cơ sở ra đời của thuyết tiến hóa hiện đại. Phân biệt tiến hóa lớn và tiến hóa nhỏ trong thuyết tiến hóa tổng hợp.

Trả lời

1. Cơ sở ra đời của thuyết tiến hóa hiện đại: Đó là những thành tựu đạt được từ những năm 1930 trở lại đây về di truyền học, đặc biệt là di truyền học phân tử, nghiên cứu cấu trúc vật chất di truyền: nhiễm sắc thể, axit nucleic, cơ chế di truyền và biến đổi vật chất di truyền, phát hiện các nguyên nhân xuất hiện và cơ chế di truyền các biến dị. Bên cạnh đó có hàng loạt các thành tựu trong các lĩnh vực phân loại học, cổ sinh vật học, di truyền quần thể, sinh thái học, học thuyết về sinh quyển, v.v...

2. Phân biệt tiến hóa lớn và tiến hóa nhỏ:

Tiến hóa nhỏ là tiến hóa ở cấp vi mô. Đó là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, bao gồm sự phát sinh đột biến, sự phát tán, tổ hợp, sự chọn lọc các biến dị đột biến và biến dị tổ hợp có lợi. Sự cách li sinh sản đã làm biến đổi quần thể gốc dẫn tới hình thành loài mới trải qua lịch sử nhất định. Tiến hóa nhỏ diễn ra trong phạm vi phân bố hẹp, thời gian lịch sử ngắn có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm. Còn tiến hóa lớn, tiến hóa ở cấp độ vĩ mô, là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành. Tiến hóa lớn diễn ra trên quy mô rộng, trải qua thời gian lịch sử dài, chỉ có thể nghiên cứu gián tiếp qua các tài liệu cổ sinh vật học, giải phẫu so sánh, địa lí sinh vật học, v.v...

Tiến hóa nhỏ phát triển rất nhanh, đang chiếm vị trí trung tâm trong tiến hóa hiện đại. Trước đây người ta coi tiến hóa lớn là hệ quả của tiến hóa nhỏ, cả hai đều có cơ chế chung. Gần đây mới tập trung nghiên cứu tiến hóa lớn để làm sáng tỏ những nét đặc thù của chúng.

CÂU HỎI 21

Nội dung vắn tắt thuyết tiến hóa trung tính của Kimura. Thuyết này có điều gì khác thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp ?

Trả lời

1. Nội dung vắn tắt của thuyết tiến hóa trung tính:

- Cơ sở để xây dựng học thuyết:

+ Các nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc phân tử của protein và những phân tích về tương quan giữa sản phẩm protein đột biến với gen làm khuôn tổng hợp nên nó.

+ Đối chiếu các đột biến thu được và các khả năng biểu hiện kiểu hình các dạng đột biến xuất hiện trong đời cá thể.

- Nội dung của thuyết tiến hóa bằng các đột biến trung tính: Sự tiến hóa diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan với tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Đây là một nguyên lí cơ bản của sự tiến hóa ở cấp phân tử đã được di truyền học phân tử xác nhận.

- Sự đa dạng của các đại phân tử protein được xác minh bằng phương pháp điện di có liên quan với sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng tác dụng định hướng của chọn lọc tự nhiên.

2. Điểm khác của thuyết Kimura với thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp:

- Thuyết tiến hóa của Đacuyn và thuyết tiến hóa tổng hợp cho rằng tiến hóa là quá trình chọn lọc tự nhiên tích lũy những biến dị có lợi cho sinh vật, đào thải những biến dị không có lợi hoặc thậm chí có hại cho sinh vật (biến dị có lợi đó là các biến dị tổ hợp, các biến dị đột biến).

- Thuyết tiến hóa của Kimura lại giải thích sự tiến hóa bằng con đường tích lũy các đột biến trung tính là những biến dị không có lợi, không có hại không chịu can thiệp của chọn lọc tự nhiên. Sự tiến hóa xảy ra ở cấp độ phân tử.

CÂU HỎI 22

Vai trò của đột biến và thường biến trong tiến hóa . Vì sao đột biến gen xuất hiện tần số thấp, thường là đột biến lặn, có hại nhiều, có lợi ít lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên ?

Trả lời

1. Vai trò của đột biến: Đột biến là những biến đổi đột ngột về một tính trạng nào đó. Đột biến gồm nhiều loại: đột biến nhiễm sắc thể, đột biến gen. Đột biến là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hóa trong đó đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu.

2. Vai trò của thường biến: Thường biến là những biến đổi kiểu hình phát sinh trong đời cá thể, theo cùng một hướng xác định trong cùng một điều kiện môi trường như nhau, có tính thích nghi tạm thời và không di truyền được. Trong tiến hóa chọn lọc tự nhiên đã giữ lại các biến dị di truyền có giới hạn thường biến rộng nhờ đó đảm bảo cho loài thích ứng tốt hơn với điều kiện bất lợi của môi trường.

*3. **Đột biến gen xuất hiện*** tần số thấp, thường là đột biến lặn, có hại nhiều, có lợi ít lại là nguồn nguyên liệu chủ yếu của chọn lọc tự nhiên vì:

- Nếu tính trên từng gen riêng rẽ, tần số rất thấp (trung bình 10^{-6} đến 10^{-4}) nhưng nếu tính chung lại đối với nhiều gen thì tần số đó lại rất cao, có khi đạt tới giá trị 5% - 10%, thậm chí có những trường hợp bão hoà. *Ví dụ* ở một số dòng ruồi dấm, tỉ lệ giao tử mang đột biến trong quần thể có thể đạt tới 25%. Phần lớn các đột biến trong tự nhiên là có hại cho cơ thể vì chúng phá vỡ mối quan hệ hài hòa trong kiểu gen, trong nội bộ cơ thể, giữa cơ thể với môi trường đã được hình thành qua chọn lọc tự nhiên lâu đời.

- Đột biến thường là đột biến lặn vì đa số các gen đột biến thuận có tần số cao hơn so với đột biến nghịch, nghĩa là hướng đột biến từ gen trội đột biến thành gen lặn.

Tần số đột biến đối với từng gen riêng rẽ rất thấp, lại là những đột biến có hại, khi xuất hiện chúng tồn tại trong các giao tử rồi được tổ hợp lại qua thụ tinh, hình thành trạng thái dị hợp, tránh được tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Mặt khác, trạng thái dị hợp có tính mâu thuẫn nội bộ giữa các gen cao, trao đổi chất có hiệu quả nên tỏ ra thích ứng hơn so với cơ thể đồng hợp trội. Chính vì vậy, trạng thái dị hợp đã được chọn lọc tự nhiên "ưu ái" giữ lại, tiếp tục nhân lên qua con đường sinh sản, trải qua nhiều thế hệ chúng dễ dàng gặp nhau trong giao phối hình thành các tổ hợp đồng hợp lặn, tạo ra nguồn nguyên liệu cho chọn lọc.

Tính lợi hại của đột biến gen xét cho cùng chỉ có tính tương đối trong điều kiện này thì có hại, nhưng khi chuyển sang điều kiện khác lại trở nên hoàn toàn có lợi. Có nghĩa là khi môi trường thay đổi, thể đột biến có thể thay đổi giá trị thích nghi của nó trước môi trường.

- Đột biến gen là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hóa vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể.

Các nghiên cứu thực nghiệm chứng tỏ các nòi, các loài phân biệt với nhau thường không phải bằng một vài đột biến lớn mà bằng sự tích lũy các đột biến nhỏ có lợi.

CÂU HỎI 23

Trình bày vai trò của giao phối đối với tiến hóa . Vì sao nói quần thể giao phối là kho dự trữ biến dị vô cùng phong phú cho quá trình chọn lọc tự nhiên ?

Trả lời

1. Vai trò của giao phối đối với tiến hóa:

- Giao phối tạo ra vô số biến dị tổ hợp. Đó là những biến dị tổ hợp lại các gen trên cơ sở đó xuất hiện các tổ hợp tính trạng mới hoặc làm xuất hiện kiểu hình mới do tương tác gen, thay đổi tương quan tỉ lệ các loại kiểu gen và kiểu hình, tạo ra nhiều cá thể có khả năng thích ứng khác nhau trước môi trường. Mỗi một cá thể, mỗi một loài có tới hàng ngàn gen. Vì vậy, số kiểu tổ hợp gen của mỗi loài là rất lớn.

- Quá trình giao phối làm cho các đột biến nhân lên, phát tán nhanh trong quần thể qua nhiều thế hệ. Cũng chính qua giao phối các gen đột biến có thể được tổ hợp lại theo nhiều kiểu khác nhau. Có thể nói biến dị đột biến là nguyên liệu sơ cấp, biến dị tổ hợp là nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên. Ngoài ra, giao phối còn làm trung hòa tính có hại của đột biến, góp phần tạo ra tổ hợp gen thích nghi. Sự tiến hóa của loài bên cạnh sử dụng các đột biến mới xuất hiện còn huy động kho dự trữ của các gen đột biến đã hình thành từ lâu, tồn tại ở dạng dị hợp.

CÂU HỎI 24

Thuyết tiến hóa hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào ? Vì sao chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hóa cơ bản nhất ?

Trả lời

1. Thuyết tiến hóa hiện đại đã phát triển quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên:

- Thuyết tiến hóa hiện đại, dựa trên những thành tựu về di truyền và biến dị đã làm sáng tỏ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền biến dị. Vì vậy đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên.

- Trên quan điểm di truyền học, cơ thể thích nghi trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường. Nhờ vậy mà đảm bảo sự sống sót một số cá thể. Bên cạnh sống sót, cá thể đó phải sinh sản được để đóng góp vào vốn gen chung của quần thể. Như vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hóa khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

- Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà còn phát huy tác dụng ở cả cấp độ dưới cá thể và trên cá thể trong đó quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

- Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi hơn. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này khẳng định vai trò của thường biến trong quá trình tiến hóa.

- Trong thiên nhiên loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong mỗi loài thường xảy ra sự cạnh tranh giữa các nhóm cá thể trong một quần thể, giữa các quần thể của loài. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế các quần thể kém thích nghi. Như vậy có thể nói quần thể là đối tượng chọn lọc.

- Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều mặt đảm bảo sự tồn tại, phát triển của những cá thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

2. Chọn lọc tự nhiên được xem là nhân tố tiến hóa cơ bản nhất vì: Chọn lọc tự nhiên không tác động với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

CÂU HỎI 25

Trình bày các cơ chế cách li. Ý nghĩa của chúng trong quá trình tiến hóa.

Trả lời

- Sự phân li tính trạng do chọn lọc tự nhiên đã thúc đẩy các cơ chế cách li. Có 4 dạng cách li cơ bản:

1. Cách li địa lí:

Nhiều sinh vật sống trên cạn, do sự phân cách bởi sự xuất hiện các chướng ngại vật, các giải đất liền. Do vậy, các loài sinh vật ít di động, hoặc không có khả năng di động chịu ảnh hưởng nhiều của dạng cách li này. Đây là cơ sở để hình thành các nòi địa lí.

2. Cách li sinh thái: Giữa các nhóm cá thể trong quần thể hoặc giữa các quần thể trong loài có sự phân hóa, thích ứng với những điều kiện sinh thái khác nhau trong cùng một khu vực địa lí, do đó giữa chúng có sự cách li tương đối.

Sự cách li sinh thái là cơ sở hình thành các nòi sinh thái trên cơ sở đó tạo loài mới.

3. Cách li sinh sản: Do đặc điểm cơ quan sinh sản hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau mà các cá thể thuộc các nhóm, các quần thể khác nhau không giao phối được với nhau, trải qua thời gian nhất định, do sự phân hoá sâu sắc về mặt di truyền đã hình thành các nòi, thứ mới trên cơ sở đó tạo nên loài mới.

4. Cách li di truyền: Do có nhiều sai khác về bộ nhiễm sắc thể, về cấu trúc kiểu gen, mà thụ tinh không có kết quả, hoặc hợp tử không có khả năng sống, con lai sống nhưng lại bất thụ. Đây là cơ sở cho sự phân li ngày càng sâu sắc, hình thành rõ nét về sự khác biệt di truyền.

- Có thể nói chọn lọc tự nhiên theo nhiều hướng khác nhau sẽ dẫn tới sự phân li tính trạng. Quá trình phân li tính trạng mà thực chất là phân li các nhân tố di truyền nằm trên các nhiễm sắc thể. Quá trình phân li tính trạng sẽ được thúc đẩy do các cơ chế cách li nói trên. Sự cách li ngăn cản sự giao phối tự do, do đó củng cố, tăng cường sự phân hoá kiểu gen trong quần thể gốc. Cách li địa lí là điều kiện cần thiết, để các nhóm cá thể đã phân hoá tích luỹ các đột biến theo hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều. Cách li địa lí, cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản, cách li di truyền đánh dấu sự xuất hiện loài mới. Vậy có thể nói các hình thức cách li có ý nghĩa rất lớn trong tiến hoá nhỏ.

CÂU HỎI 26

Phân biệt thích nghi kiểu hình và thích nghi kiểu gen. Cho ví dụ và nêu ý nghĩa của mỗi dạng thích nghi đó trong quá trình tiến hoá.

Trả lời

1. Phân biệt thích nghi kiểu hình và thích nghi kiểu gen:

- Thích nghi kiểu hình hay gọi là thích nghi sinh thái là sự phản ứng của cùng một kiểu gen thành những kiểu hình khác nhau trước sự thay đổi của các yếu tố môi trường.

Ví dụ: Con tắc kè hoa nhanh chóng thay đổi màu sắc theo môi trường; một số cây nhiệt đới rụng lá về mùa hè; kiểu hình lá rau mác ở các môi trường khác nhau.

- Thích nghi kiểu gen hay còn gọi là thích nghi lịch sử: là sự hình thành những kiểu gen quy định những tính trạng và tính chất đặc trưng cho từng loài, từng nòi trong loài. Đây là những đặc điểm thích nghi bẩm sinh được hình thành trong lịch sử do tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Ví dụ: Con bọ que có hình dạng cái que, con bọ lá có đôi cánh giống lá cây. Nhờ vậy chúng có thể ngụy trang, tránh được sự tiêu diệt của chim.

2. Ý nghĩa của mỗi dạng thích nghi.

- Ý nghĩa của thích nghi kiểu hình.

+ Đảm bảo cho mỗi cá thể của loài thích ứng tạm thời khi điều kiện sống thay đổi trong giới hạn mức phản ứng của kiểu gen.

+ Sự bảo tồn các thường biến thích nghi ở giai đoạn đầu của quá trình chọn lọc cùng với các kiểu gen thích nghi tạo ra kích thước quần thể đủ lớn góp phần đảm bảo sự cạnh tranh có hiệu quả. Chính điều này đã cho phép các cá thể có kiểu gen thích nghi được bảo tồn và nhân lên qua sinh sản đến thời điểm nhất định nào đó đủ để thay thế cho những cá thể có đặc điểm thích nghi kiểu hình.

- Ý nghĩa thích nghi kiểu gen:

Sự hình thành đặc điểm thích nghi kiểu gen trên cơ thể sinh vật là kết quả của quá trình lịch sử chịu sự chi phối của ba nhân tố chủ yếu: Đột biến, giao phối, chọn lọc tự nhiên. Đây là cơ sở phân li tính trạng thúc đẩy sự đa dạng trong sinh giới.

CÂU HỎI 27

Lấy một ví dụ để phân tích vai trò của mỗi nhân tố: Quá trình đột biến, quá trình giao phối, quá trình chọn lọc tự nhiên trong sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Trả lời

- Năm 1950, tại một thành phố ở Nga khi sử dụng DDT diệt trừ được 95% số ruồi. Sau đó 3 năm khi dùng lại DDT chỉ diệt được 5-10%. Hiện tượng này còn thấy rõ khi sử dụng DDT để diệt rận chống sốt rét vàng ở Italia.

- Có phải là khi tiếp xúc với DDT các loài này đã tiếp thu được đặc tính chống DDT, đặc tính này được tăng dần qua các thế hệ hay không ? Khả năng chống DDT liên quan tới những đột biến hoặc tổ hợp đột biến đã phát sinh từ trước. Trong môi trường có DDT thì những thể đột biến tỏ ra có ưu việt hơn do đó tỉ lệ ngày càng cao. Liều lượng DDT càng tăng nhanh thì áp lực chọn lọc càng mạnh, kiểu gen có sức đề kháng cao hơn càng nhanh chóng thay thế các kiểu gen có sức đề kháng thấp. Khi ngừng xử lí DDT thì tỉ lệ dạng kháng DDT trong quần thể giảm dần, vì trong môi trường không có DDT chúng sinh trưởng phát triển chậm hơn dạng bình thường.

- Nếu quần thể mà không có vốn gen đa dạng thì lúc điều kiện sống thay đổi sẽ bị tiêu diệt hàng loạt, không có tiềm năng thích ứng. Tính đa hình về kiểu gen của quần thể giao phối giải thích vì sao khi dùng một loại thuốc trừ sâu mới, dù với liều cao chúng ta cũng không có hy vọng tiêu diệt được toàn bộ số sâu bọ cùng một lúc. Như vậy có thể nói, quá trình đột biến gen đã bổ sung thêm nguồn biến dị, di truyền sơ cấp cho chọn lọc tự nhiên. Quá trình giao phối tạo ra các biến dị tổ hợp, thay đổi tỉ lệ các loại biến dị tổ hợp góp phần cung cấp nguồn biến dị thứ cấp. Chọn lọc tự nhiên có vai trò đào thải biến dị có hại, bảo tồn, tích luỹ các biến dị có lợi trải qua thời gian lịch sử nhất định tạo nên những đặc điểm thích nghi mới.

CÂU HỎI 28

Quan niệm hiện đại về sự hình thành đặc điểm thích nghi đã bác bỏ quan niệm thích nghi trực tiếp của Lamac, củng cố và phát triển quan niệm của Đácuyn như thế nào ?

Trả lời

1. Quan niệm hiện đại về sự hình thành đặc điểm thích nghi đã bác bỏ quan niệm thích nghi trực tiếp của Lamác:

- Theo Lamac ngoại cảnh thay đổi chậm chạp nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị tiêu diệt. Theo ông sinh vật vốn có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi trực tiếp điều kiện môi trường và mọi cá thể trong loài đều nhất loạt phản ứng theo cách giống nhau trước điều kiện ngoại cảnh mới. Điều này không phù hợp với quan niệm ngày nay về đặc điểm vô hướng của biến dị và tính đa hình của quần thể.

Quan niệm hiện đại cho rằng sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả một qúa trình lịch sử chịu sự chi phối của ba nhân tố: Quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên. Chính quan niệm của Lamac về thích nghi trực tiếp đó chỉ là những thường biến thích nghi, nảy sinh trong điều kiện sống thay đổi trong phạm vi mức phản ứng. Đây chỉ là những thích nghi thụ động.

2. Quan niệm hiện đại củng cố và phát triển quan niệm của Đacuyn về sự hình thành đặc điểm thích nghi.

- Theo quan niệm của Đacuyn chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

- Chọn lọc tự nhiên, trên quy mô rộng lớn và thời gian lịch sử dài, quá trình phân li tính trạng dẫn tới sự hình thành nhiều loài mới thích nghi hơn dạng ban đầu. Theo Đacuyn loài mới được hình thành qua nhiều dạng trung gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng. Với học thuyết chọn lọc tự nhiên Đacuyn đã giải thích khá thành công sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Dựa trên những phát hiện về nguyên nhân và cơ chế xuất hiện biến dị sinh học hiện đại đã củng cố nhận thức đúng đắn của Đacuyn và bổ sung, làm rõ hơn các nguồn biến dị di truyền bao gồm biến dị tổ hợp và biến dị đột biến. Trong đó đột biến gen đóng vai trò nguyên liệu chủ yếu.

- Trên quan điểm hiện đại, cơ thể thích nghi với môi trường trước hết phải có kiểu gen phản ứng thành những kiểu hình có lợi trước môi trường, do đó đảm bảo sự sống sót của cá thể. Nhưng nếu chỉ có sống sót mà không sinh sản được nghĩa là không đóng góp vào vốn gen của quần thể thì vô nghĩa về mặt tiến hoá. Bởi vậy cần hiểu mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên là sự phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

- Trong một quần thể đa hình thì chọn lọc tự nhiên đảm bảo sự sống sót và sinh sản ưu thế của những cá thể mang nhiều đặc điểm có lợi. Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen. Điều này cho thấy ý nghĩa của thường biến trong tiến hoá củng cố vai trò biến dị xác định đối với tiến hoá theo quan niệm của Đacuyn.

- Trong tự nhiên loài được phân hoá thành các quần thể có vốn gen thích nghi khác nhau. Có thể nói quần thể là đối tượng của chọn lọc. Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể về nhiều yếu tố.

- Trong quần thể giao phối là đa hình về kiểu gen và kiểu hình. Quá trình đột biến và quá trình giao phối làm cho các cá thể trong quần thể không đồng nhất về kiểu hình và kiểu gen, điều này củng cố quan niệm của Đacuyn giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi. *Ví dụ* việc giải thích sự hình thành đặc điểm thích nghi của màu sắc lục ở sâu rau theo kiểu nguỵ trang. Sinh học hiện đại còn nhận thấy màu sắc tự vệ còn được hình thành theo nhiều hướng khác dựa trên cơ sở chọn lọc. *Ví dụ* hình thành đặc điểm thích nghi theo kiểu màu sắc báo hiệu kèm tuyến độc; mùi hôi, bắt chước hình dạng của các cơ thể khác để lẩn tránh kẻ thù. Những hướng thích nghi trên cũng chỉ giải thích bằng chọn lọc các đột biến và các biến dị tổ hợp.

CÂU HỎI 29

Vì sao các đặc điểm thích nghi của sinh vật chỉ hợp lí tương đối ? Tìm một số ví dụ minh hoạ.

Trả lời

- Mỗi đặc điểm thích nghi được hình thành trên cơ thể sinh vật là kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên trong một điều kiện sống nhất định, nên chỉ phù hợp với điều kiện đó mà thôi. Ngay trong điều kiện sống gọi là phù hợp nhất đặc điểm thích nghi cũng chỉ hợp lí tương đối, vì trong điều kiện đó thì đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng phát sinh. Chọn lọc tự nhiên không ngừng tác động, do đó các đặc điểm thích nghi liên tục được hoàn thiện

- Trong lịch sử, những sinh vật xuất hiện sau mang nhiều đặc điểm hợp lí hơn những sinh vật xuất hiện trước. *Ví dụ* cá xương hoàn thiện hơn cá sụn, lưỡng cư không đuôi hoàn thiện hơn lưỡng cư có đuôi. Cây hạt kín hoàn thiện hơn cây hạt trần.

- Khi hoàn cảnh sống thay đổi, đặc điểm có lợi trước đây có thể trở thành bất lợi. Sinh vật lại phát sinh các biến dị rồi qua chọn lọc tự nhiên sẽ giữ lại những cá thể có đặc điểm thích nghi trong điều kiện mới. *Ví dụ* Kanguru là loài thú có túi sống trên mặt đất, chân sau dài, chân trước ngắn. Ở lục địa Úc có một loài Kanguru do chuyển sang kiếm ăn trên cây hai chi trước lại dài ra, leo trèo như gấu.

CÂU HỎI 30

Thế nào là hiện tượng đa hình cân bằng ? Hiện tượng đó được giải thích như thế nào ?

Trả lời

1) Thế nào là hiện tượng đa hình cân bằng ?

Đa hình cân bằng là một hiện tượng không có sự thay thế hoàn toàn một alen này bằng một alen khác mà là sự ưu tiên duy trì các thể dị hợp về một gen hoặc một nhóm gen. Các thể dị hợp thường tỏ ra có ưu thế so với thể đồng hợp tương ứng về sức sống, khả năng sinh sản, khả năng phản ứng thích nghi trước điều kiện sống.

2) Hiện tượng đó được giải thích như sau:

- Trong *ví dụ* chống lại tác dụng của thuốc DDT của ruồi muỗi ngày càng tăng. Khả năng chống DDT liên quan đến những đột biến hoặc một tổ hợp các đột biến đã phát sinh từ trước. Trong môi trường có DDT thì những thể đột biến tỏ ra có ưu thế hơn do đó chiếm tỉ lệ ngày càng cao. Giả sử tính kháng DDT do 4 gen lặn a, b, c, d tác động bổ sung, kiểu gen aaBBCCDD có sức chịu đựng kém hơn aabbCCDD, aabbccDD; Sức đề kháng cao nhất ở kiểu gen aabbccdd. Liều lượng DDT càng tăng thì áp lực chọn lọc càng mạnh, kiểu gen có sức đề kháng càng cao hơn, càng nhanh chóng thay thế các kiểu gen có sức đề kháng kém thua. Khi ngừng xử lí DDT thì tỉ lệ các dạng kháng DDT trong quần thể giảm dần vì trong môi trường không có DDT chúng sinh trưởng, phát triển chậm hơn dạng bình thường. Như vậy nếu quần thể mà không có vốn gen đa hình thì khi hoàn cảnh sống thay đổi, sinh vật sẽ bị tiêu diệt hàng loạt vì không có tiềm năng thích ứng. Tính đa hình về kiểu gen của quần thể giao phối giải thích vì sao khi dùng một loại thuốc trừ sâu mới thì cũng không hy vọng tiêu diệt được toàn bộ sâu bọ. Tương tự như vậy cũng thấy các loại thuốc kháng sinh dùng để diệt vi khuẩn gây bệnh ngày càng kém hiệu quả.

Qua các *ví dụ* trên chứng tỏ chọn lọc tự nhiên đã tăng dần tần số tương đối của các alen hoặc tổ hợp gen có giá trị thích nghi hơn, đảm bảo sự phát triển ưu thế của loại kiểu hình thích nghi nhất. Tuy nhiên có trường hợp trong quần thể song song tồn tại một số loại kiểu hình ở trạng thái cân bằng, ổn định, không có một dạng nào có ưu thế trội hơn hẳn để có thể hoàn toàn thay thế các dạng khác. Loài bọ ngựa có nhiều màu đều nguỵ trang được ở các môi trường khác nhau. Các màu này di truyền ổn định qua các thế hệ.

CÂU HỎI 31

Loài là gì ? Cấu trúc của loài ? Muốn phân biệt hai loài thân thuộc người ta dựa vào tiêu chuẩn nào ? Đối với những loài giao phối, tiêu chuẩn nào là chủ yếu ?

Trả lời

1. Khái niệm về loài: Loài là một nhóm quần thể có những tính trạng chung về hình thái, sinh lí, có khu phân bố xác định, trong đó các cá thể có khả năng giao phối với nhau và được cách li sinh sản với các quần thể thuộc các loài khác. Loài là đơn vị tổ chức cơ bản của sinh giới.

2. Cấu trúc của loài: Loài tồn tại như một hệ thống quần thể, quần thể là đơn vị tổ chức cơ sở của loài.

- Các quần thể hay nhóm quần thể có thể phân bố gián đoạn hay liên tục tạo thành các nòi.

- Các cá thể thuộc những nòi khác nhau trong một loài vẫn có thể giao phối với nhau.

- Mỗi loài có thể được phân hoá thành nhiều nòi, mỗi nòi là một nhóm quần thể. Dựa vào điều kiện địa lí, sinh thái,... chia loài thành các nòi:

+ Nòi địa lí: là nhóm quần thể phân bố trong một khu vực xác định. Hai nòi địa lí khác nhau có khu vực phân bố không trùm lên nhau.

+ Nòi sinh thái là nhóm quần thể thích nghi với những điều kiện sinh thái xác định. Trong cùng một khu vực địa lí có thể tồn tại nhiều nòi sinh thái, mỗi nòi chiếm một sinh cảnh phù hợp.

- Nòi sinh học là nhóm quần thể kí sinh trên loài vật chủ xác định hoặc trên những phần khác nhau của cơ thể vật chủ. Đây là sự phân hóa thường gặp ở các loài động, thực vật kí sinh.

3. Các tiêu chuẩn để phân biệt hai loài thân thuộc:

3.1. Tiêu chuẩn hình thái: Các cá thể cùng loài có chung một hệ tính trạng hình thái giống nhau. Giữa chúng có thể có những khác biệt nhỏ về tính trạng này hay tính trạng khác, với những dạng trung gian chuyển tiếp. Trái lại giữa hai loài khác nhau có sự gián đoạn về hình thái, nghĩa là sự đứt quãng về một tính trạng nào đó.

3.2. Tiêu chuẩn địa lí - sinh thái:

- Trường hợp đơn giản là 2 loài thân thuộc chiếm hai khu vực phân bố riêng biệt. *Ví dụ* loài voi Châu Phi có trán dô, tai to, đầu vòi có một núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám; loài voi Ấn Độ lại có trán lõm, tai nhỏ, đầu vòi có hai núm thịt, răng hàm có nếp men hình bầu dục.

- Trường hợp phức tạp hơn là hai loài thân thuộc có khu vực phân bố trùng nhau một phần hoặc trùng nhau hoàn toàn, trong đó mỗi loài thích nghi với những điều kiện sinh thái nhất định. *Ví dụ* 2 loài cây mao lương sống ở hai khu vực sinh thái khác nhau có hình dạng lá khác nhau.

3.3. Tiêu chuẩn sinh lí - hoá sinh:

Các loài khác nhau thì protein của chúng có khả năng chịu nhiệt khác nhau. Hemoglobin của các loài cũng khác nhau ở một số điểm trên phân tử. Cấu trúc ADN ở các loài khác nhau cũng khác nhau về số lượng thành phần, trình tự phân bố các nucleotit. *Ví dụ*, Hemoglobin của người khác Hemoglobin của ngựa ở 18 axit amin. Cấu trúc bậc 1 của ADN người và tinh tinh khác nhau ở 8% số nucleotit, ở người và vượn khác nhau tới 24% số nucleotit. Những loài càng gần nhau thì sự sai khác về ADN, protein càng ít.

3.4. Tiêu chuẩn di truyền:

Các loài càng khác nhau sự sai khác về di truyền càng ít. Giữa hai loài có sự cách li sinh sản, cách li di truyền biểu hiện ở nhiều mức độ.

Mỗi tiêu chuẩn trên chỉ có giá trị tương đối. Tùy mỗi nhóm sinh vật mà người ta vận dụng tiêu chuẩn này hay tiêu chuẩn khác là chủ yếu. Đối với vi khuẩn tiêu chuẩn hoá - sinh là quan trọng nhất. Đối với thực vật, động vật bậc cao sinh sản bằng giao phối thì tiêu chuẩn di truyền là chủ yếu nhất. Trong nhiều trường hợp khi phân biệt giữa các loài thân thuộc phải phối hợp nhiều tiêu chuẩn.

CÂU HỎI 32

Trình bày phương thức hình thành loài bằng con đường địa lí (dựa trên sự phân tích vai trò của điều kiện địa lí, cách li địa lí và chọn lọc tự nhiên).

Trả lời

- Hình thành loài là một quá trình lịch sử cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

- Loài mở rộng khu vực phân, do tăng kích thước của các quần thể, chiếm thêm những vùng lãnh thổ mới có điều kiện địa lí khí hậu khác nhau. Cũng có thể do khu phân bố trước đây xuất hiện các vật cản địa lí bị phân cắt thành từng vùng. Trong môi trường tồn tại lại nhóm quần thể của loài, ở mỗi vùng đó có điều kiện sống khác nhau, xuất hiện các biến dị mới. Chọn lọc tự nhiên đã tích luỹ các đột biến, các biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau thích ứng với từng điều kiện sống. Kết quả sau một thời gian lịch sử nhất định hình thành nhiều nòi địa lí trên cơ sở đó tạo nên loài mới.

- *Ví dụ:* Loài chim sẻ ngô do khu vực phân bố địa lí rộng, đã hình thành 3 nòi có những đặc điểm hình thái cánh, màu sắc lông ở các vùng thân khác nhau.

- Hình thành loài bằng con đường địa lí là phương thức có cả ở động vật và thực vật. Trong phương thức này, điều kiện địa lí không là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc các kiểu gen thích nghi. Nếu có sự cách li địa lí thì sự phân hoá trong loài được thúc đẩy.

- Trong con đường địa lí, nếu có sự tham gia của nhân tố biến động di truyền thì sự phân hoá kiểu gen của loài gốc diễn ra càng nhanh hơn.

CÂU HỎI 33

Trình bày sự hình thành loài bằng con đường sinh thái ? Cho biết vì sao phương thức này thường gặp ở thực vật và những nhóm động vật ít di động xa.

Trả lời

- Trong cùng một khu vực phân bố địa lí, các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái, rồi từ đó làm cơ sở hình thành loài mới.

- Các quần thể một số loài thực vật sống ở trên bãi bồi ở sông Vonga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể loài tương ứng ở phía trong bờ sông, nhưng về đặc tính sinh thái lại rất khác nhau. Sinh trưởng ở bãi bồi bắt đầu muộn vào cuối tháng 5, đầu tháng 6 ứng với thời điểm kết thúc mùa lũ, ra hoa, kết hạt khi lũ về. Còn các quần thể ở phía trong bờ sông lại kết hạt vào đúng mùa lũ. Do chênh lệch về thời kì sinh trưởng, sinh sản nên các nòi ở hai vùng sinh thái trên không thụ phấn được với nhau. Trong điều kiện đó nếu cứ tiếp tục tích luỹ các đột biến theo những hướng khác nhau sẽ làm xuất hiện những loài mới.

- Thực tế rất khó tách bạch con đường địa lí với con đường sinh thái. Khi loài mở rộng khu vực địa lí thì nó đồng thời gặp những điều kiện sinh thái khác nhau. Sự hình thành loài bằng con đường sinh thái được dùng với nghĩa hẹp để chỉ trường hợp loài mới được hình thành từ một nòi sinh thái ở ngay trong khu vực phân bố của loài gốc trước đây.

CÂU HỎI 34

Dùng di tích hoá thạch để chứng minh: Tay người không chỉ là cơ quan để lao động mà còn là sản phẩm của lao động.

Trả lời

1. Tay người vừa là cơ quan lao động, vừa là sản phẩm của lao động.

Biết chế tạo công cụ lao động theo những mục đích nhất định là đặc điểm cơ bản phân biệt người với động vật.

Vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng công cụ có sẵn trong tự nhiên.

- Tổ tiên của loài người là một dạng vượn người sống trên cây, sử dụng tay và chân khác nhau.

- Khi điều kiện sống thay đổi, vượn người chuyển xuống đất kiếm thức ăn tập đi thẳng, tay không phải tì xuống đất nữa, nhờ đó thoát khỏi chức năng vận chuyển, bắt đầu thực hiện chức năng mới.

- Từ chỗ lợi dụng các vật tự nhiên làm công cụ tiến tới tay người đã biết chế tạo công cụ và dùng công cụ đó để đấu tranh với thiên nhiên. Người tối cổ đã biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh tước sắc cạnh.

- Trải qua quá trình hàng vạn năm, dưới tác dụng của lao động, tay được hoàn thiện dần và trở thành tay người, ngón cái tay người linh hoạt có thể chụm lên đầu các ngón khác.

2. Chứng minh bằng di tích hoá thạch:

- Công cụ lao động của người vượn là công cụ bằng đá thô sơ, chưa có hình thù rõ rệt.

- Người tối cổ đã sử dụng nhiều loại công cụ bằng đá.

- Công cụ của người Nêandectan khá phong phú, bằng đá, có cạnh sắc làm thành dao, rìu, mũi nhọn, có khi được ghè đẽo công phu.

- Người hiện đại đã chế tạo và sử dụng được rộng rãi nhiều loại công cụ bằng đá, xương, sừng tinh xảo như: Lao có ngạnh, kim bằng xương, búa, rìu có lỗ để tra cán... Công cụ lao động ngày càng nhiều loại và tinh xảo chứng tỏ bàn tay ngày càng hoàn thiện dưới tác dụng của lao động.

CÂU HỎI 35

Trình bày những tiến hoá của các hợp chất cacbon dẫn đến việc hình thành sự sống trên Trái Đất.

Trả lời

Quan niệm hiện đại cho rằng sự sống là quá trình tiến hoá của các hợp chất cacbon dẫn tới sự tương tác giữa các phân tử prôtêin và axit nuclêic có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới.

1. Tiến hoá hoá học:

1.1. Trong khí quyển nguyên thuỷ của Trái Đất có các khí như mêtan (CH_4), amôniac (NH_3) xianôgen (C_2N_2). Do tác dụng của các tia bức xạ mặt trời, tia tử ngoại, sự phóng điện trong khí quyển, hoạt động của núi lửa, sự phân rã các nguyên tố phóng xạ... đã làm cho các chất vô cơ hình thành nên các hợp chất hữu cơ đơn giản hiđrô cacbua gồm hai nguyên tố C và H, sau đó hình thành nên những hợp chất hữu cơ có 3 nguyên tố C, H và O như xacarit, lipit, cuối cùng là tạo ra các hợp chất hữu cơ có 4 nguyên tố C, H, O và N như axit amin và các nuclêôtit.

Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp, từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic.

Các chất hữu cơ đó ngày càng phức tạp và trở nên nặng theo nước mưa rơi xuống hoà tan vào nước đại dương.

1.2. Quá trình hình thành các chất hữu cơ nói trên đã được chứng minh ở trong thí nghiệm. Ví dụ, cho tia điện cao thế phóng qua CO_2, CH_4, NH_3, người ta thu được một số loại axit amin. Đun nóng ở nhiệt độ 150^0C đến 180^0C, một số hỗn hợp axit amin tạo thành những mạch pôlipeptit. Với hàng loạt thí nghiệm trong điều kiện giả thiết như ở thời kì nguyên thuỷ của Trái Đất, các nhà khoa học đã tổng hợp được những chất hữu cơ phức tạp, kể cả một số pôlipeptit và pôlinuclêôtit.

2. Tiến hoá tiền sinh học:

2.1. Sự tạo thành côaxecva: Các chất hữu cơ cao phân tử hoà tan trong nước tạo ra những dung dịch keo, khi đông tụ lại các dung dịch keo tạo ra côaxecva, điều này đã được chứng minh trong phòng thí nghiệm.

Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần lên làm biến đổi cấu trúc nội tại của chúng. Dưới tác động cơ giới, côaxecva phân chia thành những giọt nhỏ mới. Như vậy, côaxecva đã có mầm mống của sự trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản. Dưới tác động của chọn lọc tự nhiên, côaxecva ngày càng được hoàn thiện.

2.2. Sự hình thành lớp màng, phân cách côaxecva với môi trường ngoài. Lớp màng này có cấu trúc bằng các phân tử prôtêin và lipit, sắp xếp theo một trật tự nhất định. Thông qua màng, côaxecva thực hiện sự trao đổi chất. Trong phòng thí nghiệm, người ta cũng đã tạo được côaxecva có màng bán thấm.

2.3. Sự xuất hiện các enzim: Enzim xúc tác làm cho các quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ diễn ra nhanh hơn gấp bội.

2.4. Sự xuất hiện cơ chế tự sao chép: Đây là bước tiến bộ quan trọng, nhờ đó các dạng sống tự sao được, di truyền các đặc điểm của chúng qua các thế hệ sau.

Tóm lại, trải qua một thời gian lịch sử rất dài, từ tiến hoá hoá học chuyển sang tiến hoá tiền sinh học, từ côaxecva hình thành những dạng sống đầu tiên có khả năng tự nhân đôi, đổi mới, từ cấu trúc chưa có tế bào đến có đơn bào, rồi đa bào.

Khoảng 2 tỉ năm đầu của Trái Đất là giai đoạn tiến hoá hóa học, 2 tỉ năm tiếp sau là tiến hoá sinh học.

Ngày nay, vì thiếu những điều kiện tự nhiên như thời kì nguyên thuỷ của Trái Đất nên sự sống không còn hình thành theo phương thức hoá học như đã mô tả ở trên nữa. Bây giờ các chất hữu cơ nói trên chỉ được tổng hợp theo phương thức sinh học trong các cơ thể sống.

CÂU HỎI 36

Trình bày sự tạo thành và vai trò của prôtêin, axit necluic trong quá trình hình thành sự sống.

Trả lời

1. Cơ sở vật chất chủ yếu của cơ thể sống:

Trong cơ thể sống có khoảng 60 nguyên tố, phổ biến là các nguyên tố C, H, O, N chiếm khoảng 96%... Các nguyên tố đó kết hợp với nhau tạo thành các hợp chất vô cơ, các hợp chất hữu cơ.

Chất hữu cơ là những hợp chất của cacbon. Cacbon đã liên kết với H, O, N... tạo nên các phân tử phức tạp.

Ngày nay, khoa học đã xác định cơ sở vật chất chủ yếu của sự sống gồm 2 loại hợp chất hữu cơ là prôtêin và axit nuclêic.

2. Sự tạo thành protêin và axit nuclêic:

Các hợp chất hữu cơ đó đã được tổng hợp từ các hợp chất vô cơ theo phương thức hoá học.

Trong khí quyển nguyên thuỷ của Trái Đất có các khí mêtan (CH_4), amôniac (NH_3), xianôgen (C_2N_2), cacbon ôxit (CO), hơi nước (H_2O). Lúc đó chưa có O_2 và N_2. Do tác dụng của nhiều nguồn năng lượng tự nhiên như bức xạ mặt trời, tia tử ngoại... các chất vô cơ đã hình thành các hợp chất cacbua hiđrô gồm 2 nguyên tố C và H, rồi đến hợp chất có 3 nguyên tố C, H, O như xacarit (gluxit), lipit sau đó hình thành hợp chất có 4 nguyên tố C, H, O, N như các axit amin, các nuclêôtit.

Từ các axit amin hình thành nên các prôtêin đơn giản rồi đến prôtêin phức tạp. Từ các nuclêôtit hình thành nên các axit nuclêic.

Ngày nay, người ta đã tạo ra các mạch pôlipeptit và pôlinuclêôtit ở trong phòng thí nghiệm.

3. Vai trò của prôtêin và axit nuclêic trong quá trình hình thành sự sống:

Các chất hữu cơ đó càng trở nên phức tạp thì càng nặng theo mưa rơi xuống biển hoà tan vào nước đại dương và tạo ra những dung dịch keo côaxecva. Trong phòng thí nghiệm người ta đã tổng hợp lại được các chất này.

Côaxecva có khả năng hấp thụ các chất hữu cơ trong dung dịch, lớn dần, biến đổi cấu trúc nội tại của chúng dưới tác dụng của cơ giới và phân chia thành những giọt mới.

Như vậy, côaxecva đã có dấu hiệu sơ khai của đặc tính trao đổi chất, sinh trưởng và sinh sản.

Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, cấu trúc và thể thức phát triển của côaxecva ngày càng hoàn thiện.

Côaxecva đã hình thành màng để ngăn cách với môi trường. Màng này có cấu trúc bằng các hợp chất prôtêin và lipit. Qua màng, côaxecva đã thực hiện sự trao đổi chất với môi trường ngoài. Ngày nay trong phòng thí nghiệm đã tạo được những côaxecva có màng bán thấm.

Sự hình thành các enzim đóng vai trò xúc tác các quá trình tổng hợp và phân giải các chất hữu cơ một cách nhanh chóng.

Nhờ cơ chế tự sao chép axit nuclêic, các dạng sống đã sản sinh ra những dạng giống chúng, di truyền đặc điểm của chúng qua các thế hệ sau.

Nhờ tác dụng của chọn lọc tự nhiên, hệ prôtêin-axit nuclêic có thể phát triển thành cơ thể sinh vật, có khả năng tự nhân đôi, tự đổi mới. Qua quá trình lâu dài, côaxecva đã hình thành các dạng sống chưa có cấu tạo tế bào rồi đến cơ thể đơn bào và sau đó là cơ thể đa bào.

Ngày nay, sự sống không còn được tiếp tục hình thành từ chất vô cơ theo phương thức hoá học vì thiếu những điều kiện lịch sử cần thiết.

CÂU HỎI 37

Trình bày về đại Cổ sinh và các đặc điểm phát triển sinh giới của đại này.

Trả lời

Đại Cổ sinh bắt đầu cách đây hơn 570 triệu năm và kéo dài 340 triệu năm.

Đặc điểm chung của đại này là xuất hiện hầu hết các đại diện của sinh vật.

Riêng động vật còn thiếu chim và động vật có vú, ở thực vật còn thiếu cây hạt kín.

Đại Cổ sinh chia làm 5 kỉ:

- *Kỉ Cambri:* Sự sống tập trung ở dưới biển, nhưng đã phong phú hơn, xuất hiện nhiều loại tảo và vi khuẩn. Đã hình thành đủ các ngành sinh vật không xương sống. Tôm ba lá phát triển mạnh.

- *Kỉ Xilua:* Cách đây khoảng 490 triệu năm. Cuối kỉ có một thời kì tạo núi mạnh, làm nổi lên một đại lục lớn, xuất hiện thực vật ở cạn đầu tiên có rễ thô sơ gọi là quyết trần.

Động vật có bò cạp, tôm, ốc anh vũ, xuất hiện cá giáp đại diện đầu tiên của động vật có xương sống.

- *Kỉ Đêvôn :* Cách đây khoảng 370 triệu năm. Kỉ này có những đặc điểm: khí hậu khô, có mưa lớn, xen kẽ với hạn hán kéo dài. Trong hoàn cảnh ấy, thực vật di cư lên cạn hàng loạt, xuất hiện những cây quyết đầu tiên. Thực vật cạn làm xuất hiện ôxi tự do trong không khí, tạo điều kiện cho sự ra đời của động vật ở cạn, xuất hiện cá giáp, cá phổi, cá vây chân, sau đó xuất hiện các dạng lưỡng cư đầu cứng.

- *Kỉ Than đá:* Bắt đầu cách đây chừng 325 triệu năm. Khí hậu nóng ẩm, có nhiều đầm lầy lớn. Thực vật ở cạn phát triển mạnh hình thành rừng quyết khổng lồ. Từ lưỡng cư xuất hiện các dạng bò sát. Sâu bọ xuất hiện và phát triển mạnh.

- *Kỉ Pécmơ :* Lục địa được nâng cao. Một số nơi có khí hậu khô lạnh, xuất hiện cây hạt trần. Bò sát phát triển, nhóm bò sát răng thú có răng phân hoá làm tiền đề cho sự xuất hiện động vật có vú sau này.

Đặc điểm quan trọng của đại Cổ sinh là sự chuyển biến từ đời sống dưới nước lên cạn. Cơ thể sinh vật có cấu tạo phức tạp và hoàn thiện hơn, thích nghi với đời sống ở cạn.

CÂU HỎI 38

Khái niệm về biến dị, chọn lọc nhân tạo và chọn lọc tự nhiên theo quan niệm của Đacuyn.

Trả lời

1. Khái niệm về biến dị:

- Theo Đacuyn biến dị còn gọi là biến dị cá thể. Đó là những đặc điểm sai khác giữa cá thể cùng loài, được phát sinh trong quá trình sinh sản.

- Tác dụng trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động chỉ làm xuất hiện những biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định ít có ý nghĩa đối với sự tiến hoá và chọn giống.

- Biến dị xuất hiện ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của quá trình chọn lọc, mới có ý nghĩa đối với tiến hoá và chọn giống.

2. Chọn lọc nhân tạo:

- Dưới tác động của con người, vật nuôi và cây trồng luôn phát sinh các biến dị. Những cá thể mang biến dị có lợi được con người giữ lại cho sinh sản. Những cá thể mang biến dị không có lợi, bị con người loại bỏ, hạn chế sinh sản.

- Như vậy, chọn lọc nhân tạo bao gồm hai mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích luỹ những biến dị có lợi phù hợp với mục đích của con người.

- Nhu cầu của con người khác nhau nên đã chọn lọc vật nuôi, cây trồng theo những hướng khác nhau. Trong mỗi hướng, con người đã đi sâu khai thác đặc điểm có lợi ở vật nuôi, cây trồng, giữ lại những dạng nổi bật nhất, loại bỏ đi những dạng trung gian.

- Kết quả là từ một dạng ban đầu đã phân li tính chất cho nhiều dạng khác nhau, khác xa dạng tổ tiên ban đầu.

3. Chọn lọc tự nhiên:

- Sinh vật chịu sự chi phối của vô số các điều kiện sống phức tạp khác nhau. Vì vậy, chúng chịu tác dụng của chọn lọc tự nhiên để đấu tranh chống lại những điều kiện sống không có lợi.

- Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho bản thân sinh vật thì sống sót nhiều hơn, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Những cá thể nào mang biến dị không có lợi hay ít có lợi thì ít có khả năng tồn tại, ít được sinh sản nên con cháu hiếm dần. Kết quả của quá trình chọn lọc tự nhiên là chỉ những sinh vật nào thích nghi với điều kiện sống, mới sống sót và phát triển.

- Đacuyn đưa ra một *Ví dụ* điển hình về tác dụng của chọn lọc tự nhiên đối với sâu bọ ở quần đảo Manđerơ. Ở đó, gió mạnh nên những sâu bọ nào không có cánh to khoẻ chống được gió mạnh thì đều bị cuốn xuống biển. Trong điều kiện đó, những sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm, chỉ có thể bò hoặc bay là là trên mặt đất thì tồn tại. Kết quả là trong số 550 loài cánh cứng ở quần đảo Manđerơ thì có 200 loài không bay được.

- Tính biến dị và tính di truyền chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

- Dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, trên quy mô lớn, thời gian lịch sử dài, quá trình phân li tính trạng đã dẫn đến hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.

- Bằng thuyết chọn lọc tự nhiên, Đacuyn đã giải thích được sự hình thành đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung. Tuy nhiên, do hạn chế của khoa học đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rộ được bản chất của nguyên nhân phát sinh biến dị và cơ chế di truyền các biến dị.

CÂU HỎI 39

Thành phần kiểu gen của quần thể có thể bị biến đổi do những nguyên nhân chủ yếu nào ?

Trả lời

Thành phần kiểu gen của quần thể có thể bị biến đổi do những nhân tố chủ yếu sau đây:

1. Quá trình đột biến:

Quá trình đột biến gây ra những biến dị di truyền theo hướng tăng cường hay giảm bớt, gây ra những sai khác nhỏ hoặc những biến đổi lớn về kiểu hình của cơ thể.

Đối với từng gen riêng lẻ thì tần số đột biến tự nhiên trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4}. Ở những gen dễ bị đột biến thì tần số có thể là 10^{-2}. Trong cơ thể sinh vật có rất nhiều gen khác cũng bị đột biến. *Ví dụ* ở ruồi giấm có 5000 gen thì tỉ lệ giao tử mang gen đột biến trong quần thể có tới 25%.

Phần lớn các đột biến tự nhiên là có hại cho sinh vật, vì nó phá vỡ mối hài hoà giữa các gen trong kiểu gen, giữa cơ thể sinh vật với môi trường đã được chọn lọc tự nhiên hình thành lâu đời.

Thể đột biến thường làm cho sinh vật có sức sống yếu, kém thích nghi trong điều kiện sống cũ. Nhưng ở điều kiện sống mới, đột biến có thể tạo ra sức sống mạnh hơn, thích nghi hơn.

Phần lớn các đột biến gen xảy ra đối với gen lặn. Đột biến gen lặn tồn tại ở trạng thái dị hợp bị gen trội át nên kiểu hình đột biến chưa có điều kiện xuất hiện. Nhưng trải qua một quá trình phân li và tái tổ hợp liên tiếp qua nhiều thế hệ, các gen lặn đột biến có thể gặp nhau và tồn tại ở trạng thái đồng hợp, biểu hiện thành kiểu hình.

Giá trị thích nghi của một đột biến có thể thay đổi tuỳ tổ hợp gen. Một đột biến nằm ở một tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nó tương tác với các gen khác trong một tổ hợp gen mới có thể lại trở nên có lợi.

Đột biến gen được xem là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình tiến hoá, vì so với đột biến nhiễm sắc thể thì chúng phổ biến hơn, ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống và sự sinh sản của cơ thể sinh vật.

Sự khác nhau giữa các nòi, hay các loài không phải là khác nhau ở một số đột biến lớn mà là sự tích luỹ của nhiều đột biến nhỏ.

2. Quá trình giao phối:

Quá trình giao phối làm cho đột biến được tràn lan trong quần thể, tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Số cặp gen dị hợp trong quần thể giao phối rất lớn, là nguồn biến dị phong phú. Nếu như đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp thì biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối còn làm trung hoà tính có hại của đột biến, tạo ra những tổ hợp gen thích hợp.

Sự biến đổi không chỉ là xuất hiện các đột biến mới mà còn qua giao phối đã huy động nguồn dự trữ các gen đột biến đã phát sinh từ lâu, nhưng vẫn tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

3. Quá trình chọn lọc tự nhiên.

Thuyết tiến hoá hiện đại đã làm sáng tỏ nguyên nhân gây biến dị và cơ chế di truyền biến dị, do đó đã hoàn chỉnh quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn.

Cơ thể thích nghi được với điều kiện sống, nhưng không sinh sản được và sẽ vô nghĩa đối với tiến hoá. Vì vậy, mặt chủ yếu của chọn lọc tự nhiên phải là sự phân hoá khả năng sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể.

Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào sinh vật dưới ba cấp độ: cấp độ dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), cấp độ cá thể và cấp độ trên cá thể (quần thể, quần xã...), quan trọng nhất là chọn lọc ở cấp độ cá thể và quần thể.

Chọn lọc tự nhiên tác động trên kiểu hình của cá thể qua nhiều thế hệ dẫn tới hệ quả là chọn lọc kiểu gen

Trong tự nhiên, loài phân bố thành những quần thể cách li nhau bởi những khoảng thiếu điều kiện thuận lợi. Trong một quần thể có sự cạnh tranh giữa các cá thể với nhau. Giữa các quần thể cũng có sự cạnh tranh với nhau. Các quần thể có vốn gen thích nghi hơn sẽ thay thế cho những quần thể kém thích nghi hơn.

Chọn lọc quần thể hình thành những đặc điểm thích nghi tương quan giữa các cá thể, bảo đảm sự tồn tại phát triển của những quần thể thích nghi nhất, quy định sự phân bố của chúng trong thiên nhiên. Chọn lọc cá thể làm tăng tỉ lệ thích nghi nhất trong nội bộ quần thể. Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

Tóm lại, chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hóa.

4. Các cơ chế cách li.

Chọn lọc tự nhiên theo chiều hướng khác nhau dẫn đến sự phân li tính trạng. Cơ chế cách li đã thúc đẩy sự phân li tính trạng. Sự cách li ngăn ngừa giao phối tự do nên đã củng cố, tăng cường sự phân hoá kiểu gen trong quần thể gốc.

Có những dạng cách li sau:

- Cách li địa lí bởi chướng ngại vật như sông, núi... Những loài ít di động hoặc không di động chịu ảnh hưởng của dạng cách li này.

- Cách li sinh thái: Giữa các nhóm cá thể trong quần thể hay giữa các quần thể thích ứng với các điều kiện sinh thái khác nhau, giữa chúng đã hình thành sự cách li tương đối.

- Cách li sinh sản: Sự không giao phối với nhau được do đặc điểm của cơ quan sinh dục hoặc tập tính hoạt động sinh dục khác nhau sẽ tạo ra cách li giữa các cá thể thuộc cùng một nhóm hay giữa các quần thể khác nhau .

- Cách li di truyền: Bộ nhiễm sắc thể hay bộ gen khác nhau làm cho thụ tinh không có kết quả, hoặc hợp tử bị chết, hoặc con lai không có khả năng sinh sản đã tạo ra cách li di truyền.

Tóm lại cách li địa lí tạo điều kiện phân hoá, tích luỹ các đột biến theo hướng khác nhau, làm cho kiểu gen ngày càng sai khác. Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản và cách li di truyền mà kết quả của nó là hình thành loài mới.

CÂU HỎI 40

Hãy giải thích biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là những nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng là những nhân tố chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

Trả lời

Biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là 3 nhân tố cơ bản và có quan hệ hữu cơ với nhau trong quá trình tiến hoá của sinh vật.

Biến dị và di truyền là 2 mặt đối lập, nhưng mang tính đồng nhất và tồn tại song song trong cơ thể sống.

Biến dị và di truyền liên quan chặt chẽ với điều kiện sống:

- Dưới tác dụng của điều kiện sống sinh vật xuất hiện các biến dị. Chúng được củng cố và tích luỹ trong điều kiện sống thuận lợi và thông qua sự sinh sản mà truyền lại cho thế hệ sau.

- Mối quan hệ môi trường - biến dị - di truyền phát triển ngày càng hoàn thiện dẫn đến sự đa dạng và phong phú của giới sinh vật.

Biến dị di truyền là cơ sở của quá trình tiến hoá, nguyên liệu của quá trình chọn lọc:

- Sinh vật không ngừng phát sinh biến dị dưới tác động của điều kiện sống. Tuy nhiên chỉ những biến dị có lợi cho sinh vật và phù hợp với điều kiện sống mới được bảo tồn và tích luỹ, còn những biến dị có hại sẽ bị đào thải.

- Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua những đặc tính biến dị, di truyền của sinh vật, là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

- Mọi thay đổi lớn của sinh vật đều bắt nguồn từ những biến dị nhỏ, trải qua quá trình chọn lọc tự nhiên chậm chạp, nhưng lâu dài. Quá trình đó dẫn đến hình thành loài mới.

- Chọn lọc tự nhiên là động lực chủ yếu của quá trình tiến hoá. Chọn lọc tự nhiên tích luỹ các biến dị nhỏ, cá biệt thành những biến đổi lớn phổ biến cho cả loài.

- Chọn lọc tự nhiên dẫn đến sự phân li tính trạng trong sự hình thành loài mới từ một loài ban đầu. Loài mới, được hình thành dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Kết quả của chọn lọc tự nhiên đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của một quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

Tóm lại, biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên là 3 nhân tố cơ bản có quan hệ mật thiết với nhau trong quá trình tiến hoá của sinh vật. Trong đó biến dị và di truyền là cơ sở của quá trình chọn lọc, chọn lọc tự nhiên là động lực chủ yếu của quá trình tiến hoá của sinh giới.

CÂU HỎI 41

Giải thích hiện tượng nhiều dạng của sinh giới bằng các quy luật di truyền và biến dị.

Trả lời

1. Giải thích tính nhiều dạng của sinh vật bằng các quy luật di truyền:

1.1. Định luật phân li:

F_1 : Aa (Cây củ hành bầu dục) x Aa (Cây củ hành bầu dục)

G_{F_1} : A, a — A, a

F_2 : AA (Cây củ hành tròn) : 2Aa (Cây củ hành bầu dục) : aa (Cây củ hành dài)

1.2. Định luật phân li độc lập các cặp tính trạng:

Lai thứ lúa thân cao, gạo trắng với thứ lúa thân thấp, gạo đỏ ở F_1 thu được toàn thân cây cao, gạo đỏ. Cho cây F_1 tự thụ phấn, ở F_2 xuất hiện cây thân cao, gạo đỏ; cây thân thấp, gạo trắng: cây thân cao, gạo trắng; cây thân thấp, gạo đỏ.

Giả thiết gen A quy định thân cao: a = thân thấp; B = gạo đỏ; b = gạo trắng. Ta có sơ đồ lai:

P : AAbb (thân cao, gạo trắng) x aaBB (thân thấp, gạo đỏ)

G_P : Ab — aB

F_1 : AaBb (thân cao, gạo đỏ) x AaBb (thân cao, gạo đỏ)

G_{F_1} : AB, Ab, aB, ab — AB, Ab, aB, ab

F_2 : *Lập bảng ta có kết quả:*

9A-B- : 3A-bb : 3aaB- : 1aabb

9 thân cao, gạo đỏ: 3 thân cao, gạo trắng: 3 thân thấp, gạo đỏ: 1 thân thấp, gạo trắng.

1.3. Di truyền liên kết gen:

P : $\frac{BV}{BV}$ x $\frac{bv}{bv}$

(thân xám, cánh dài) (thân đen, cánh cụt)

G_P : $\underline{BV}$ $\underline{bv}$

F_1 : $\frac{BV}{bv}$ x $\frac{BV}{bv}$

(Thân xám, cánh dài) (Thân xám, cánh dài)

G_{F_1} : $\underline{BV}$, $\underline{bv}$ $\underline{BV}$, $\underline{bv}$

F_2 : $\frac{BV}{BV} : 2\frac{BV}{bv} : \frac{bv}{bv}$

Kiểu hình: 3 thân xám, cánh dài: 1 thân đen, cánh cụt.

1.4. Di truyền hoán vị gen:

P : $\frac{Ab}{Ab}$ x $\frac{aB}{aB}$

(thân cao, chín muộn) (thân thấp, chín sớm)

G_P : $\underline{Ab}$ $\underline{aB}$

F_1 : $\frac{Ab}{aB}$ x $\frac{ab}{ab}$

(thân cao, chín sớm) (thân thấp, chín muộn)

G : 45%$\underline{Ab}$, 45%$\underline{aB}$, 5%$\underline{AB}$, 5%$\underline{ab}$ $\underline{ab}$

F_B : $45\%\frac{Ab}{ab} : 45\%\frac{aB}{ab} : 5\%\frac{AB}{ab} : 5\%\frac{ab}{ab}$

Kiểu hình: 45% thân cao, chín muộn; 45% thân thấp, chín sớm; 5% thân cao, chín sớm; 5% thân thấp, chín muộn.

1.5. Tác động qua lại giữa các gen:

P : DDff (bí tròn) x ddFF (bí tròn)

G_P : Df dF
F_1 : DdFf (bí dẹt) x DdFf (bí dẹt)
G_{F_1} : DF, Df, dF, df DF, Df, dF, df

F_2 : Lập bảng ta có kết quả
Kiểu gen: 9D-F- : 3D-ff : 3ddF- : 1ddff.
Kiểu hình: 9 bí dẹt : 6 bí tròn : 1 bí dài

1.6. Di truyền liên kết với giới tính:

P : X^DX^D (mèo cái, lông đen) x X^dY (mèo đực, lông hung)

G_P : X^D X^d, Y
F_1 : X^Dx^d (mèo cái, lông tam thể) x X^DY (mèo đực, lông đen)
G_{F_1} : X^D, x^d X^D, Y
F_2 : $X^DX^D : X^Dx^d : X^DY : X^dY$
Mèo cái lông đen: mèo cái lông tam thể.
Mèo đực lông đen: mèo đực lông hung

2. Giải thích bằng các quy luật biến dị:

2.1. Thường biến: Ví dụ trường hợp hoa liên hình đỏ và hoa liên hình trắng. Thứ hoa liên hình đỏ ở nhiệt độ 20°C cho hoa đỏ, nhưng ở 35°C lại cho hoa trắng.

2.2. Đột biến:

- Đột biến gen: Bệnh huyết cầu đỏ hình lưỡi liềm do trong gen xảy ra sự thay thế 1 cặp nuclêôtit này bằng một cặp nuclêôtit khác.

- Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể: Nhiễm sắc thể thứ 21 ở người bị đứt một đoạn nhỏ ở đầu, gây bệnh ung thư máu.

- Đột biến số lượng nhiễm sắc thể:

+ Đột biến thể dị bội. *Ví dụ*, bệnh Đao ở người do thừa một nhiễm sắc thể của cặp nhiễm sắc thể thứ 21 v.v...

+ Đột biến thể đa bội: cây đa bội lá dày và xanh thẫm, hoa, khí khổng to hơn ở cây lưỡng bội v.v...

2.3. Biến dị tổ hợp.

Nhờ cơ chế các gen phân li độc lập tổ hợp tự do hay trao đổi chéo với nhau kết hợp với sự tái tổ hợp các gen đó trong thụ tinh đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Kiểu gen của con lai là sự sắp xếp lại các gen của bố mẹ theo một cách khác nhau.

Biến dị tổ hợp sinh ra trong định luật phân li độc lập các cặp tính trạng và quy luật hoán vị gen làm cho kiểu hình của con lai có sự sắp xếp lại các tính trạng của bố mẹ theo một cách khác. Trong quy luật tác động qua lại giữa các gen có thể làm xuất hiện kiểu hình mới ở con lai.

CÂU HỎI 42

Trình bày nội dung thuyết tiến hoá cổ điển.

Trả lời

Có các thuyết tiến hoá cổ điển sau đây:

1. Thuyết tiến hoá của Lamac:

Từ thế kỉ XVII trở về trước, người ta đã quan niệm thượng đế đã sáng tạo toàn bộ sinh giới cùng một lần, những đặc điểm thích nghi hợp lí từ đầu đến giờ không có gì thay đổi.

J.B. Lamac, nhà tự nhiên học người Pháp (1744 - 1829), là người đầu tiên xây dựng học thuyết có hệ thống về sự tiến hoá của sinh giới. Theo Lamac:

- Ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân làm cho các loài biến đổi. Từ những biến đổi nhỏ được tích luỹ qua thời gian đã tạo nên những biến đổi sâu sắc trên cơ thể sinh vật.

- Tiến hoá không chỉ là sự biến đổi mà là sự phát triển có tính kế thừa lịch sử, tổ chức cơ thể được biến đổi từ đơn giản đến phức tạp.

- Lamac cho rằng, những biến đổi trên cơ thể sinh vật là do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật và đều được di truyền, tích luỹ qua các thế hệ. Do hạn chế của khoa học đương thời nên Lamac chưa phân biệt được biến dị di truyền và biến dị không di truyền.

- Lamac cũng chưa giải thích được các đặc điểm thích nghi của sinh vật một cách đúng đắn. Ông cho rằng, ngoại cảnh thay đổi chậm nên sinh vật kịp thích nghi và có khả năng phản ứng phù hợp với sự thay đổi điều kiện môi trường, mọi cá thể đều nhất loạt phản ứng giống nhau trước điều kiện mới của ngoại cảnh.

2. Học thuyết tiến hoá của Đacuyn:

2.1. S.R.Đacuyn (1809 - 1882): Nhà tự nhiên học người Anh, đã đặt nền móng vững chắc cho học thuyết tiến hoá.

- Ông là người đầu tiên đưa ra khái niệm biến dị cá thể, gọi tắt là biến dị để chỉ những đặc điểm sai khác giữa các cá thể trong loài qua quá trình sinh sản.

- Ông cho rằng tác dụng trực tiếp của ngoại cảnh hay của tập quán hoạt động của động vật chỉ gây nên những biến đổi đồng loạt theo cùng một hướng xác định, ít có ý nghĩa đối với tiến hoá và chọn giống. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ theo những hướng không xác định mới là nguồn nguyên liệu của tiến hoá và chọn giống.

2.2. Chọn lọc nhân tạo:

- Vật nuôi và cây trồng xuất hiện những biến dị. Những cá thể nào mang biến dị có lợi cho con người thì được giữ lại để nhân lên thành giống, những cá thể nào mang biến dị không có lợi cho con người thì bị loại bỏ, hạn chế sinh sản. Đó là một quá trình bao gồm 2 mặt song song vừa đào thải những biến dị không có lợi, vừa tích luỹ những biến dị có lợi phù hợp với nhu cầu của con người.

- Chọn lọc nhân tạo là nhân tố chính để giải thích vật nuôi, cây trồng thích nghi cao độ với các nhu cầu của con người.

- Chọn lọc nhân tạo có thể được tiến hành theo nhiều hướng khác nhau, ở mỗi hướng, con người đi sâu khai thác một đặc điểm có lợi cho mình, giữ lại những dạng nổi bật nhất, loại bỏ những dạng trung gian, kết quả là dẫn đến sự phân li tính trạng, giải thích nhiều giống vật nuôi hay cây trồng thuộc phạm vi của mỗi loài đều có nguồn gốc từ một hoặc vài dạng tổ tiên hoang dại ban đầu.

2.3. Chọn lọc tự nhiên:

Tác nhân gây ra chọn lọc tự nhiên là những điều kiện khí hậu, đất đai, thức ăn, kẻ thù ...

Những cá thể mang những biến dị có lợi cho bản thân chúng thì sống sót, phát triển ưu thế, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông. Trái lại, những cá thể mang những biến dị có hại cho chúng thì ít có khả năng tồn tại, phát triển, con cháu hiếm dần.

Ví dụ điển hình: Ở quần đảo Mađerơ có gió thường xuyên thổi mạnh làm cho sâu bọ không có cánh to khoẻ chống được với gió thì đều bị thổi cuốn xuống biển. Trong điều kiện đó thì sâu bọ không có cánh hoặc cánh tiêu giảm bay là là trên mặt đất là những biến dị có lợi, giúp cho chúng tồn tại.

Vậy chọn lọc tự nhiên đã tác động qua các đặc tính biến dị, di truyền là nhân tố chính hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Với quy mô rộng lớn, thời gian lịch sử lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên đã dẫn tới quá trình phân li tính trạng, hình thành nhiều loài mới từ một loài ban đầu.

Tóm lại, thuyết chọn lọc tự nhiên của Đacuyn đã giải thích khá thành công về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật và cũng đã chứng minh rằng toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của một quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

CÂU HỎI 43

Trình bày các chiều hướng tiến hoá của sinh giới. Vì sao ngày nay vẫn tồn tại những nhóm sinh vật có tổ chức thấp bên cạnh những nhóm sinh vật có tổ chức cao.

Trả lời

1. Có 3 chiều hướng tiến hoá của sinh giới:

1.1. Ngày càng đa dạng, phong phú:

Từ một số ít dạng nguyên thuỷ ban đầu, sinh giới đã tiến hoá theo hai hướng lớn, tạo thành giới thực vật có khoảng 50 vạn loài và giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài. Từ sơ đồ ở hình 109b (Tài liệu giáo khoa chuyên ban lớp 12) từ nguồn gốc chung đã tạo ra 19 loài dựa trên quan hệ họ hàng 19 loài được xếp thành 8 chi, 4 họ, 2 bộ thuộc cùng 1 lớp.

Mỗi giới đó lại tiếp tục phân nhánh thành nhiều lớp. Mỗi lớp phân hoá thành nhiều bộ. Mỗi bộ tạo ra nhiều họ. Mỗi họ cho nhiều chi. Mỗi chi hình thành nên nhiều loài. Ngoài ra còn có những đơn vị dưới loài như giống (nòi hay thứ)... Mỗi giống là một tập hợp nhiều cá thể.

Cơ sở khoa học để giải thích sự đa dạng, phong phú đó là đã xuất hiện nhiều kiểu đột biến khác nhau. Đó là nguồn nguyên liệu sơ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối đã hình thành nên nhiều biến dị tổ hợp. Đó là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên đã góp phần làm cho loài thêm đa dạng phong phú.

Quá trình chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự phân hoá sinh sản của những kiểu gen khác nhau trong quần thể. Chọc lọc tự nhiên theo nhiều hướng khác nhau đã hình thành nên những dạng sinh vật khác nhau, mỗi dạng thích nghi với một điều kiện sống nhất định.

Các cơ chế cách li đã làm cho các nhóm cá thể phân hoá tích luỹ các đột biến theo các hướng khác nhau, làm cho kiểu gen sai khác nhau ngày càng nhiều và cuối cùng là dẫn đến hình thành các loài mới.

1.2. Tổ chức ngày càng cao:

Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có cấu tạo tế bào đến đơn bào, rồi đa bào.

Cơ thể đa bào ngày càng có sự phân hoá về cấu tạo và chuyên hoá về chức năng.

Những loài xuất hiện sau cùng có cấu tạo cơ thể phức tạp và hoàn thiện nhất (thú, cây hạt kín).

Từ một số gen ban đầu, đột biến đã tạo ra nhiều alen khác nhau làm cho kiểu gen ngày càng thêm phức tạp. Những biến đổi nhỏ dần dần tập trung thành những biến đổi lớn dần dần tạo ra cấu trúc cơ thể ngày càng một hoàn thiện, ngày một phức tạp. Tổ chức mới thay thế tổ chức cũ có cấu trúc ngày một cao hơn.

1.3. Thích nghi ngày càng hợp lí:

Những dạng ra đời sau thích nghi hơn thay thế cho những dạng trước đó kém thích nghi.

Trong lịch sử tiến hoá đã có 25 vạn loài thực vật, 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong vì không thích nghi với hoàn cảnh sống mới.

Điều kiện sống luôn thay đổi, tác động vào sinh vật làm xuất hiện những biến dị mới. Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng giữ lại những sinh vật mang biến dị mới thích nghi, cho sinh sản, con cháu ngày một đông, mặt khác cũng đào thải những sinh vật mang biến dị không thích nghi, hoặc kém thích nghi, không được sinh sản, con cháu ngày một hiếm dần.

Sự hình thành mỗi đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Mỗi đặc điểm thích nghi là kết quả của một quá trình chọn lọc tự nhiên trong hoàn cảnh nhất định. Hoàn cảnh sống thay đổi có thể làm cho một đặc điểm vốn có lợi trở thành có hại và được thay thế bằng một đặc điểm thích nghi mới.

Ngay trong một hoàn cảnh sống ổn định, các đột biến và biến dị tổ hợp vẫn không ngừng xuất hiện; chọn lọc tự nhiên vẫn không ngừng tác động. Vì vậy, những sinh vật hình thành sau mang những đặc điểm thích nghi hợp lí hơn những sinh vật có từ trước.

2. Ngày nay vẫn còn những sinh vật có tổ chức thấp:

Bên cạnh những loài sinh vật tiến hoá có tổ chức ngày một cao như đã nêu ở trên thì vẫn còn tồn tại song song những sinh vật có tổ chức thấp là do nguyên nhân sau:

- Trong điều kiện xác định vẫn còn những sinh vật giữ nguyên tổ chức nguyên thuỷ, có thể coi như những hoá thạch sống.
- Trong điều kiện sống ổn định, loài có thể có tổ chức đơn giản như loài kí sinh ...

CÂU HỎI 44

Giải thích ba chiều hướng tiến hoá của sinh giới bằng mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên theo quan điểm của sinh học hiện đại.

Trả lời

Theo quan điểm của sinh học hiện đại thì:

- Biến dị có ý nghĩa đối với 3 chiều hướng tiến hoá của sinh giới là các đột biến và biến dị tổ hợp.

- Di truyền đã sao chép lại các vật chất di truyền, được hình thành trong đột biến và biến dị tổ hợp để truyền qua các thế hệ khác nhau của loài.

- Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng rẽ mà là đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà là đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng của quá trình tiến hoá.

Mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên đã giải thích ba chiều hướng tiến hoá của sinh giới như sau:

1. Sinh giới ngày càng đa dạng phong phú.

Các đột biến và biến dị tổ hợp đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau, tạo ra sự đa dạng, phong phú. Chỉ những kiểu gen mang ý nghĩa có lợi, giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống thì mới được chọn lọc tự nhiên giữ lại cho sinh sản, con cháu ngày một đông, còn những kiểu gen không có lợi, kém thích nghi thì bị chọn lọc tự nhiên đào thải.

Điều kiện sống luôn thay đổi, các đột biến mới lại xảy ra kết hợp với biến dị tổ hợp, đột biến được lan tràn tạo ra nhiều kiểu gen mới hơn nữa. Những biến đổi lớn về kiểu gen là cơ sở hình thành nên nhiều quần thể mới, dẫn đến sự hình thành nhiều loài mới. Từ một loài ban đầu, nhờ sự phân li tính trạng trong chọn lọc tự nhiên lại tạo ra nhiều loài mới.

Chọn lọc tự nhiên đã tác động vào quần thể, vào các loài, đã đào thải đi không biết bao nhiêu quần thể, nhiều loài kém thích nghi với điều kiện sống mới thay đổi, giữ lại những quần thể, những loài mới thích nghi hơn.

Kết quả của quá trình tiến hoá lâu dài đó, từ khi sự sống bắt đầu hình thành trên Trái Đất, đến nay đã tạo thành 2 giới: giới thực vật có khoảng 50 vạn loài, giới động vật có độ 1,5 triệu loài.

2. Sinh giới có tổ chức ngày càng cao.

Những biến dị có khả năng di truyền đã tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau. Các kiểu gen khác nhau đó đã được chọn lọc tự nhiên tác động hình thành nên nhiều dạng sinh vật khác nhau.

Đầu tiên là từ những tổ chức cơ thể chưa có cấu tạo tế bào đến cơ thể có cấu tạo đơn bào, rồi đa bào v.v...

Cơ thể đa bào có kiểu gen ngày càng phức tạp, hình thành nên những tế bào có cấu trúc và chức năng khác nhau. Sự khác nhau đó đã tạo ra các bộ phận cơ thể với những chức năng chuyên hoá khác nhau. Từ đó tạo ra cơ thể có cấu trúc cao hơn.

Loài sau sinh ra có cấu trúc cơ thể phức tạp, cao hơn loài trước, vì kiểu gen đa dạng hơn, được chọn lọc theo hướng thích nghi hơn.

Trải qua một quá trình tiến hoá lâu dài của lịch sử đã tạo ra những loài có tổ chức cơ thể phức tạp, hoàn hảo nhất như loài người trong giới động vật, cây có hoa hạt kín trong giới thực vật...

3. Sinh giới thích nghi ngày càng hợp lí.

Sự hình thành đặc điểm thích nghi về kiểu gen mới liên quan đến các biến dị di truyền, đó là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Chính quá trình đột biến tạo ra nhiều kiểu gen khác nhau; quá trình giao phối một mặt tạo ra các biến dị tổ hợp, mặt khác còn làm cho các đột biến được nhân lên tràn lan trong quần thể, trong loài.

Nếu quần thể không có vốn gen đa dạng, phong phú thì khi hoàn cảnh sống thay đổi đã làm cho sinh vật bị tiêu diệt hàng loạt. Chính sự đa dạng, phong phú về kiểu gen đã giúp cho chọn lọc tự nhiên đào thải đi những dạng kém thích nghi hay không còn thích nghi nữa, giữ lại những kiểu gen, những dạng sinh vật thích nghi với điều kiện sống đã thay đổi.

Tuy nhiên, mỗi một kiểu gen chỉ có giá trị thích nghi với một điều kiện sống nhất định, khi điều kiện sống thay đổi, lại hình thành những biến dị mới. Những biến dị này chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên. Do đó, đặc điểm thích nghi chỉ có ý nghĩa hợp lí tương đối.

Tóm lại, mối quan hệ giữa biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên đã tạo ra sự hài hoà giữa 3 chiều hướng tiến hoá của sinh giới. Mỗi một chiều hướng tiến hoá của sinh giới vừa là nguyên nhân, vừa là hệ quả của chiều hướng tiến hoá khác. Sự hài hoà đó giúp cho sinh giới ngày một tiến hoá cao hơn.

CÂU HỎI 45

Ngày nay người ta đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên như thế nào ?

Trả lời

1. Quan niệm về chọn lọc tự nhiên của Đacuyn:

- Cơ sở của chọn lọc tự nhiên là biến dị. Đacuyn là người đầu tiên dùng khái niệm biến dị cá thể để chỉ sự phát sinh những đặc điểm sai khác giữa các cá thể cùng loài trong quá trình sinh sản, gọi tắt là biến dị. Biến dị xuất hiện trong quá trình sinh sản ở từng cá thể riêng lẻ và theo những hướng không xác định, là nguồn nguyên liệu của chọn giống và tiến hoá.

- Chọn lọc tự nhiên tác động thông qua đặc tính biến dị và di truyền đã là nhân tố chính trong quá trình hình thành các đặc điểm thích nghi trên cơ thể sinh vật.

- Loài mới được hình thành dần dần qua nhiều dạng trung gian, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên theo con đường phân li tính trạng. Từ đó giải thích được toàn bộ sinh giới ngày nay là kết quả của quá trình tiến hoá từ một nguồn gốc chung.

2. Những bổ sung của khoa học ngày nay đã hoàn chỉnh quan niệm của Đacuyn về chọn lọc tự nhiên:

2.1. Do hạn chế của khoa học đương thời nên Đacuyn chưa hiểu rõ cơ sở vật chất và cơ chế của hiện tượng biến dị và di truyền.

Ngày nay, khoa học đã xác nhận vật chất di truyền là nhiễm sắc thể mà trong đó chứa các gen.

Biến dị được phân biệt: biến dị làm thay đổi vật chất di truyền như các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến thể dị bội, đột biến thể đa bội, đột biến gen và biến dị tổ hợp; biến dị không liên quan đến kiểu gen là thường biến.

Chỉ những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền, qua giao tử vào hợp tử mới có thể di truyền được qua các thế hệ khác nhau của loài, còn thường biến không có khả năng di truyền.

Nguyên nhân gây nên những đột biến là các tác nhân của môi trường trong và ngoài cơ thể, đủ liều lượng và cường độ. Nguyên nhân gây nên những biến dị tổ hợp là sự phân li độc lập hay trao đổi chéo của các gen trong giảm phân, kết hợp với sự tái tổ hợp của các gen đó trong thụ tinh.

Những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền đã được tái bản, phân li và tổ hợp qua các cơ chế nguyên phân, giảm phân và thụ tinh để hình thành hợp tử mới của loài mang vật chất di truyền đã được đổi mới. Do đó, có thể nói những biến dị làm thay đổi vật chất di truyền là nguyên liệu phục vụ cho các quá trình chọn lọc tự nhiên...

2.2. Để giải thích quá trình chọn lọc tự nhiên, khoa học ngày nay đã bổ sung bằng các quan điểm hiện đại:

- Thích nghi kiểu hình là do thường biến quy định.
- Thích nghi kiểu gen là kết quả của một quá trình lịch sử, chịu sự chi phối của 3 nhân tố chủ yếu: quá trình đột biến, quá trình giao phối và quá trình chọn lọc tự nhiên.

Đột biến tự nhiên có thể được coi là nguyên liệu của quá trình tiến hoá, trong đó đáng kể là các đột biến gen. Vì tính phổ biến của nó nên được coi là nguồn nguyên liệu chủ yếu của tiến hoá.

Các thể đột biến thường có hại, vì nó phá vỡ mối quan hệ hài hoà giữa các thành phần trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường quen thuộc cũ. Nhưng, những đột biến đó được đặt vào môi trường sống mới, có thể nó tạo ra sự hài hoà mới, thích nghi hơn và trở thành có lợi, trở thành những đặc điểm mới có ý nghĩa tiến hoá.

Quá trình giao phối đã làm cho các biến dị nói trên được tái bản và tràn lan qua các thế hệ trong quần thể hoặc tạo ra vô số các biến dị tổ hợp. Vì vậy, có thể nói các đột biến là nguồn nguyên liệu sơ cấp còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Ngoài ra, quá trình giao phối còn tạo ra những tổ hợp gen tốt, do đó quá trình giao phối còn giúp cho việc sử dụng nguồn dự trữ của các gen đột biến được tiềm ẩn trong trạng thái dị hợp.

Quá trình chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động đối với từng gen riêng rẽ mà đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá...

2.3. Khoa học ngày nay cho rằng hình thành loài mới là một quá trình hình thành lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

Ngày nay khoa học đã giải thích sự hình thành loài bằng các phương thức chủ yếu sau:

- Hình thành loài bằng con đường địa lí: Trong những điều kiện địa lí khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích luỹ đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần

dần tạo thành nòi địa lí rồi tới các loài mới. Điều kiện địa lí không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những đột biến tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.

- Hình thành loài bằng con đường sinh thái: Các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.

- Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá: Bộ nhiễm sắc thể của các loài khác nhau ở con lai không tương đồng nên gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Người ta đã gây đột biến đa bội từ 2n thành 4n làm cho giảm phân xảy ra dễ dàng; từ đó hình thành được loài mới có bộ nhiễm sắc thể 4n mang hai nguồn gốc của các loài khác nhau.

Tóm lại, loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là có sự tích luỹ một tổ hợp nhiều đột biến, loài mới không chỉ xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại phát triển như là một khâu trong quan hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

CÂU HỎI 46

Trình bày những quan niệm của Lamac, Đacuyn và di truyền học hiện đại ngày nay về sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật.

Trả lời

1. Quan niệm của Lamac.

Điều kiện ngoại cảnh không đồng nhất và thường xuyên thay đổi là nguyên nhân chính làm cho các loài biến đổi dần dần và liên tục. Lamac cho rằng những biến đổi trên cơ thể sinh vật là do tác dụng của ngoại cảnh hoặc do tập quán hoạt động của động vật. Ông cho rằng ngoại cảnh thay đổi chậm, nên sinh vật có khả năng thích nghi kịp thời và trong lịch sử không có loài nào bị đào thải.

2. Quan niệm của Đacuyn.

Đacuyn đã giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật là kết quả lâu dài của quá trình chọn lọc tự nhiên, trên cơ sở biến dị và tính di truyền của sinh vật, trong hoàn cảnh sống không ngừng thay đổi.

3. Quan niệm của di truyền học ngày nay.

- Thường biến là biến đổi kiểu hình phát sinh trong quá trình phát triển cá thể dưới ảnh hưởng trực tiếp của điều kiện ngoại cảnh không liên quan đến kiểu gen, xuất hiện đồng loạt trong cùng một nhóm cá thể, theo cùng một hướng xác định.

Sự biến đổi kiểu hình có giới hạn nhất định. Chính giới hạn đó đã giúp cho sinh vật thích nghi với điều kiện sống.

Có thể nói những biến dị thường biến hình thành được trong đời cá thể đều là những đặc điểm thích nghi.

- Các biến dị tổ hợp và các đột biến được hình thành qua hình thức lai và bằng các tác nhân ảnh hưởng của môi trường trong và ngoài cơ thể đã tạo ra nguồn nguyên liệu cho quá trình chọn lọc tự nhiên.

Chọn lọc tự nhiên đã đào thải những biến dị tổ hợp và các đột biến có hại, giữ lại các biến dị tổ hợp và các đột biến có lợi. Trải qua một quá trình tiến hoá lâu dài, những biến dị tổ hợp và đột biến có lợi dần dần trở thành đặc điểm thích nghi của sinh vật.

CÂU HỎI 47

Toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung. Hãy giải thích bằng sự đột biến, chọn lọc tự nhiên và bằng sơ đồ phân li tính trạng từ một loài tổ tiên ban đầu.

Trả lời

1. Sự đột biến và chọn lọc tự nhiên:

Loài mới được hình thành không phải chỉ bằng một đột biến mà là tổ hợp của nhiều đột biến. Không phải chỉ là một cá thể duy nhất mà là một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại phát triển như là một khâu trong hệ sinh thái, đứng vững qua thời gian dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Vì vậy, sự tích luỹ các đột biến cũng là một nguyên nhân hình thành loài mới.

Dưới ảnh hưởng của các tác nhân bên ngoài và bên trong cơ thể, các đột biến có thể xuất hiện là các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể, đột biến số lượng nhiễm sắc thể, đột biến gen. Chọn lọc tự nhiên đã đào thải những đột biến có hại, giữ lại những đột biến mang ý nghĩa thích nghi.

Trong các đột biến đó đáng chú ý là các đột biến nhiễm sắc thể, đặc biệt là đột biến thể đa bội. Những đột biến nhiễm sắc thể mới có khả năng gây nên những biến đổi lớn.

Những đột biến được chọn lọc tự nhiên giữ lại phải được di truyền qua các thế hệ khác nhau của loài, tích luỹ qua một thời gian lịch sử lâu dài, mới có thể hình thành nên những thứ mới, nòi mới trong phạm vi một loài.

Quá trình đột biến, di truyền các đột biến và chọn lọc tự nhiên cứ tiếp tục xảy ra như thế mới dần dần từ những thứ mới, nòi mới hình thành nên từng nhóm cá thể mới, từng quần thể mới, từng nhóm quần thể mới và cuối cùng là hình thành nên loài mới.

Từ loài này hình thành nên các loài khác và kết quả là dẫn đến toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

2. Sơ đồ phân li tính trạng:

Bắt đầu từ một loài tổ tiên ban đầu chịu tác động của một quá trình tích luỹ các đột biến và chọn lọc tự nhiên theo hướng thích nghi với các vùng địa lí, với các điều kiện sinh thái và cũng có thể bằng con đường lai xa kết hợp với đa bội hoá, trong một thời gian lịch sử lâu dài đã hình thành nên nhiều loài mới.

Những loài mới có chung một nguồn gốc được xếp thành một chi. Những chi cùng một nguồn gốc được xếp thành một họ. Những họ cùng một nguồn gốc được xếp thành một bộ. Những bộ cùng một nguồn gốc được xếp thành một lớp.

Ngoài ra, dạng tổ tiên ban đầu nguyên thuỷ đó nếu còn sống sót, ít biến đổi, có thể coi là dạng hoá thạch sống.

Nếu sự hình thành các nòi mới, các loài mới theo con đường phân li từ một quần thể gốc thì các nhóm phân loại cũng hình thành theo con đường phân li, mỗi nhóm bắt nguồn từ một loài tổ tiên.

Như vậy, sự hình thành loài mới là cơ sở của quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài.

Qua mô tả sự phân li tính trạng nói trên có thể kết luận toàn bộ các loài sinh vật đa dạng, phong phú ngày nay đều có một nguồn gốc chung.

CÂU HỎI 48

Nêu các nhân tố chủ yếu đã làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể. Mối liên quan giữa các nhân tố đó đối với quá trình tiến hoá của sinh giới như thế nào ?

Trả lời

1. Những nhân tố chủ yếu có thể làm biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể:

1.1 Quá trình đột biến:

Quá trình đột biến gây nên những biến dị di truyền, gây ra những sai khác nhỏ hay những biến đổi lớn về kiểu hình.

Đối với từng kiểu gen riêng lẻ thì tần số đột biến trung bình là 10^{-6} đến 10^{-4}, ở một số kiểu gen dễ đột biến thì tần số có thể là 10^{-2}. Vì số gen trong cơ thể rất lớn nên không gen này đột biến thì gen khác cũng bị đột biến.

Phần lớn các đột biến đều có hại vì nó phá vỡ các mối quan hệ hài hoà có từ lâu giữa các gen trong kiểu gen, giữa kiểu gen với môi trường cũ... Nhưng ở môi trường mới thích hợp, kiểu gen đột biến có thể thích nghi và trở thành có lợi.

Phần lớn gen đột biến là gen lặn bị gen trội át nên kiểu hình có hại chưa có điều kiện thể hiện, nhưng khi nó đã được tái bản, lan tràn trong các cá thể của quần thể và tổ hợp gặp nhau thành đồng hợp các gen lặn đột biến thì kiểu hình đột biến mới có điều kiện xuất hiện.

Một đột biến nằm trong một tổ hợp gen này có thể có hại, nhưng nằm ở một tổ hợp gen khác lại có thể có lợi.

Đột biến tự nhiên được coi là nguồn nguyên liệu của quá trình tiến hoá, trong đó chủ yếu là đột biến gen, vì nó mang tính phổ biến hơn so với đột biến nhiễm sắc thể và ít ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức sống, đến sự sinh sản của cơ thể.

Sự tích luỹ các đột biến nhỏ sẽ dần dần hình thành nên các đột biến lớn.

1.2. Quá trình giao phối:

Quá trình đột biến được tràn lan trong quần thể, tạo ra vô số các biến dị tổ hợp. Số cặp gen dị hợp càng lớn bao nhiêu thì biến dị tổ hợp càng nhiều bấy nhiêu. Có thể nói biến dị đột biến là nguyên liệu sơ cấp, còn biến dị tổ hợp là nguồn nguyên liệu thứ cấp của chọn lọc tự nhiên.

Quá trình giao phối tạo ra những tổ hợp gen mới còn có khả năng giảm đi sự tác hại của một gen đột biến nào đó, mặt khác nó còn phát huy tác dụng của một gen tiềm ẩn ở trạng thái dị hợp.

1.3. Quá trình chọn lọc tự nhiên:

Chọn lọc tự nhiên chỉ tác động vào kiểu hình, nhưng cuối cùng cũng tác động vào kiểu gen, giữ lại những kiểu gen có lợi và có khả năng sinh sản.

Chọn lọc tự nhiên không chỉ tác động vào cá thể mà thực tế cũng đã tác động ở cả cấp độ dưới cá thể (phân tử, nhiễm sắc thể, giao tử), tác động ở cả cấp độ trên cá thể (quần thể, quần xã); quan trọng nhất là phát huy tác dụng chọn lọc đối với cá thể và quần thể.

Giữa các cá thể có sự cạnh tranh. Giữa quần thể này với quần thể khác cũng có sự cạnh tranh. Quần thể nào có vốn gen thích nghi sẽ được chọn lọc tự nhiên giữ lại thay thế quần thể kém thích nghi.

Chọn lọc cá thể và chọn lọc quần thể song song diễn ra.

Tóm lại, chọn lọc tự nhiên không tác động đối với từng gen riêng rẽ mà là đối với toàn bộ kiểu gen, không chỉ tác động đối với từng cá thể riêng rẽ mà là đối với cả quần thể. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố quy định chiều hướng và nhịp điệu biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, là nhân tố định hướng quá trình tiến hoá.

1.4. Các cơ chế cách li:

Ngăn ngừa giao phối tự do cũng là cách củng cố, tăng cường thành phần kiểu gen đã được phân hóa từ quần thể gốc. Có mấy dạng cách li sau:

- Cách li địa lí dựa vào những chướng ngại vật của thiên nhiên.

- Cách li sinh thái: Những điều kiện sinh thái khác nhau trong một vùng có thể cách li các nhóm cá thể trong quần thể hoặc cách li các quần thể trong loài.

- Cách li sinh sản dựa vào sự khác biệt của cơ quan sinh sản hay của tập tính sinh sản.

- Cách li di truyền dựa vào sự sai khác của bộ nhiễm sắc thể gây trở ngại cho việc thụ tinh.

- Cách li địa lí làm cho các nhóm cá thể đã phân hoá, tích luỹ các đột biến theo hướng khác dẫn đến biến đổi thành phần kiểu gen càng ngày càng nhiều. Cách li địa lí và cách li sinh thái kéo dài sẽ dẫn tới cách li sinh sản, cách li di truyền và cuối cùng đánh dấu bằng sự xuất hiện loài mới.

2. Mối liên quan giữa các nhân tố chủ yếu đó.

Mối liên quan giữa các quá trình đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên thực chất là mối liên quan giữa biến dị di truyền và chọn lọc tự nhiên.

Chọn lọc tự nhiên đã phát huy tác dụng đối với các đột biến, giữ lại các đột biến có lợi, đào thải những đột biến có hại. Những đột biến có lợi lại được nhân lên trong quá trình giao phối, tạo ra sự kết hợp giữa đột biến và biến dị tổ hợp. Chọn lọc tự nhiên lại phát huy tác dụng đối với những kiểu gen mới được hình thành, giữ lại các kiểu gen có lợi cho sinh sản, con cháu ngày một đông .

Những biến dị, những kiểu gen được chọn lọc tự nhiên giữ lại, được cách li, làm tăng cường những đột biến mới, tích luỹ những đột biến mới có lợi theo chiều hướng khác nhau, đã tạo ra sự đa dạng, phong phú, làm biến đổi thành phần kiểu gen và cuối cùng dẫn đến việc hình thành loài mới, tạo ra quá trình tiến hoá đối với sinh giới.

CÂU HỎI 49

Trình bày tóm tắt về các thuyết tiến hoá hiện đại

Trả lời

1. Sự hình thành thuyết tiến hoá hiện đại:

Sinh học đứng trước một thời kì khủng hoảng về lí luận: Các đặc tính thu được trong đời cá thể dưới ảnh hưởng của môi trường và của tập quán hoạt động có di truyền được không ? Trong quá trình tiến hoá thì ngoại cảnh hay là tính di truyền của cơ thể có vai trò quan trọng hơn ?

Khi khoa học phát hiện được tính ổn định của bộ nhiễm sắc thể đã quan niệm được rằng tính di truyền độc lập với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tính vô hướng của đột biến đã cô lập biến dị với ngoại cảnh. Khi nghiên cứu tác dụng của chọn lọc đối với dòng thuần đã phủ định tính sáng tạo của chọn lọc tự nhiên .....

Khoa học hiện đại đã phân biệt được biến dị di truyền với biến dị không di truyền, hiểu rõ nguyên nhân phát sinh biến dị, cơ chế di truyền các biến dị.... Đó là những cơ sở hình thành nên thuyết tiến hoá hiện đại.

2. Thuyết tiến hoá tổng hợp.

Ngày nay, người ta phân biệt tiến hoá nhỏ với tiến hoá lớn:

2.1. Tiến hoá nhỏ gọi là tiến hoá vi mô là quá trình biến đổi thành phần kiểu gen của quần thể, bao gồm sự phát sinh các đột biến, sự phát tán các đột biến qua giao phối, sự chọn lọc các đột biến có lợi, sự cách li sinh sản giữa quần thể đã biến đổi với quần thể gốc, kết quả là hình thành loài mới.

Quá trình tiến hoá nhỏ diễn ra trong một phạm vi hẹp, thời gian lịch sử tương đối ngắn, có thể nghiên cứu bằng thực nghiệm.

2.2. Tiến hoá lớn gọi là tiến hoá vĩ mô, là quá trình hình thành các nhóm phân loại trên loài như chi, họ, bộ, lớp, ngành.

Quá trình này diễn ra trong một phạm vi rộng lớn, trong thời gian lịch sử dài hơn.

Thời gian qua, khoa học đã tập trung nghiên cứu những vấn đề của tiến hoá nhỏ đã thu được những thành tựu đáng kể về sinh học phân tử, về di truyền học quần thể.... vì vậy, tiến hoá nhỏ đã trở thành trung tâm của thuyết tiến hoá hiện đại.

Trước đây, người ta cho rằng tiến hoá lớn là hệ quả của các tiến hoá nhỏ. Nhưng gần đây, người ta nhận thấy tiến hoá lớn cũng có những nét riêng của nó, vì vậy, người ta đang bắt đầu tập trung nghiên cứu những vấn đề của tiến hoá lớn.

3. Thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính:

M. Kimura (1971) dựa vào những nghiên cứu về những biến đổi trong cấu trúc của các phân tử protêin đã đề ra quan niệm đa số các đột biến gen là trung tính.

Thuyết tiến hoá bằng đột biến trung tính, nghĩa là sự tiến hoá diễn ra bằng sự củng cố ngẫu nhiên những đột biến trung tính, không liên quan tới tác dụng của chọn lọc tự nhiên.

Loại đột biến trung tính này đã được di truyền học xác nhận. Sự đa dạng của các phân tử protêin có liên quan tới sự củng cố các đột biến trung tính một cách ngẫu nhiên, khó có thể giải thích bằng tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Sự đa hình được cân bằng trong quần thể là một chứng minh cho quá trình củng cố những đột biến ngẫu nhiên trung tính.

Thuyết tiến hoá bằng các đột biến trung tính đã bổ sung thuyết tiến hoá bằng con đường chọn lọc tự nhiên đào thải các đột biến có hại.

CÂU HỎI 50

Sự đa dạng phong phú của sinh vật trong thiên nhiên được giải thích bằng các quy luật biến dị như thế nào ?

Trả lời

1. Giải thích bằng các hiện tượng đột biến:

Đột biến là những biến dị ảnh hưởng đến vật chất di truyền nên có thể di truyền được.

Dưới ảnh hưởng của các tác nhân vật lí hay hoá học ở môi trường ngoài cơ thể, hay những rối loạn trao đổi chất nội bào, những biến đổi sinh lí, sinh hoá tế bào trên cơ thể mà vật chất di truyền được thay đổi cấu trúc hay số lượng dưới các hình thức sau:

- Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể dưới các dạng: mất một đoạn, lặp một đoạn, đảo một đoạn hay chuyển một đoạn nhiễm sắc thể. Các dạng đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể gây nên những biến đổi lớn, thường có hại cho sinh vật như: mất một đoạn nhiễm sắc thể thứ 21 ở người gây bệnh ung thư máu.

Một số đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể lại trở thành có lợi cho sinh vật như: nhờ hiện tượng mất đoạn mà có thể loại bỏ ra khỏi nhiễm sắc thể những gen không mong muốn. Có trường hợp thêm đoạn (lặp đoạn) lại làm tăng cường độ biểu hiện tính trạng. Hiện tượng đảo đoạn ít làm ảnh hưởng đến sức sống của sinh vật, ngược lại còn tạo ra khả năng tăng cường sự sai khác giữa các nhiễm sắc thể tương ứng trong các nòi thuộc cùng một loài. Những hiện tượng chuyển đoạn nhỏ xảy ra khá phổ biến ở trong thiên nhiên, nhờ đó mà người ta có thể chuyển những nhóm gen mong muốn từ nhiễm sắc thể của loài này sang nhiễm sắc thể của loài khác.

Các đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể có thể có hại như vậy đã tạo ra sự đổi khác của sinh vật, tạo thêm sự đa dạng, phong phú của sinh vật.

- Các đột biến thể dị bội làm cho số lượng của một cặp hay của một số cặp nhiễm sắc thể bị thay đổi theo hướng thêm hay bớt một số nhiễm sắc thể. Các đột biến này đều làm cho hình dạng, cấu trúc của cơ thể thay đổi so với dạng cơ thể chưa bị đột biến.

Ví dụ ở cà độc dược, 12 thể ba nhiễm ở 12 nhiễm sắc thể đã cho 12 dạng quả khác nhau về hình dạng và kích thước.

- Các đột biến thể đa bội làm cho bộ nhiễm sắc thể tăng lên theo bội số của n, làm cho cơ thể to lớn hơn bình thường, là cơ sở để tạo ra dạng sinh vật mới khác hẳn với dạng gốc 2n.

- Các đột biến gen làm thay đổi cấu trúc tại một điểm nào đó của phân tử ADN đã dẫn tới việc điều khiển tổng hợp nên các phân tử protêin không bình thường, gây nên việc thay đổi đột ngột một loại tính trạng nào đó.

Số gen trong cơ thể có nhiều hơn nhiễm sắc thể gấp bội, vì vậy, đột biến gen mang tính phổ biến hơn đột biến nhiễm sắc thể. Đột biến gen là nguyên nhân tạo ra các alen khác nhau làm biến đổi kiểu gen, hình thành nên nhiều kiểu gen khác nhau, tạo ra sự đa dạng, phong phú của loài. Những hiện tượng đó làm cho đột biến gen trở thành nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình chọn lọc.

2. Giải thích bằng các biến dị tổ hợp:

Biến dị tổ hợp là hiện tượng kiểu gen của con cái sắp xếp lại các gen của bố mẹ theo một cách khác. Nhờ đó mà số lượngkiểu gen trong loài tăng lên gấp bội.

Nguyên nhân tạo ra các biến dị tổ hợp là do các gen phân li độc lập hay trao đổi chéo trong giảm phân kết hợp với sự tái tổ hợp trong thụ tinh.

Đột biến gen được biến dị tổ hợp nhân lên là cơ sở để giải thích sự đa dạng phong phú của loài.

3. Thường biến:

Tuy không làm biến đổi kiểu gen, nhưng vì nó đã tạo ra kiểu gen phản ứng khác nhau trước những thay đổi của môi trường, hình thành nên nhiều kiểu hình thích nghi của sinh vật

Xét về kiểu hình và ý nghĩa của việc tạo ra khả năng thích nghi của sinh vật thì thường biến cũng là hiện tượng góp phần giải thích sự đa dạng, phong phú của sinh giới...

CÂU HỎI 51

Trình bày ba phương pháp phổ biến trong quá trình hình thành loài mới.

Trả lời

Ba phương thức hình thành loài mới:

1. Hình thành loài bằng con đường địa lí:

- Loài có xu hướng phân bố rộng chiếm lĩnh các vùng địa lí khác nhau. Cũng có thể khu phân bố của loài bị các chướng ngại vật chia cắt như sông, núi....

- Trong những điều kiện sinh sống khác nhau, chọn lọc tự nhiên đã tích luỹ các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần đã tạo ra những nòi địa lí rồi hình thành các loài mới.

- Loài mới được hình thành bằng con đường địa lí xảy ra cả ở thực vật và động vật.

- Địa lí không phải là nguyên nhân trực tiếp gây ra những biến đổi tương ứng trên cơ thể sinh vật mà là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi. Như vậy, địa lí là nhân tố tạo điều kiện phân hoá loài.

- *Ví dụ* loài chim sẻ ngô phân bố rộng, đã tạo ra 3 nòi chính: nòi Châu Âu, nòi Trung Quốc và nòi Ấn Độ. Tiếp giáp giữa châu Âu và Ấn Độ hay tiếp giáp giữa Ấn Độ và Trung Quốc có dạng lai tự nhiên. Nhưng tại vùng thượng lưu sông Amua thì nòi chim sẻ châu Âu và nòi chim sẻ Trung Quốc song song tồn tại mà không có dạng lai. Có thể đó là một chứng minh chuyển giai đoạn từ nòi địa lí sang loài mới.

2. Hình thành loài bằng con đường sinh thái:

- Hình thành loài bằng con đường sinh thái thường gặp ở thực vật và động vật ít di động như thân mềm...

- Trong cùng một khu phân bố địa lí, các quần thể của loài đã được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau, đã hình thành nên các nòi sinh thái rồi hình thành loài mới.

- *Ví dụ* các loài thực vật sống ở bãi bồi sông Vonga rất ít sai khác về hình thái so với các quần thể tương ứng sống ở phía trong bờ sông này. Tuy nhiên, chúng vẫn khác nhau về đặc tính sinh thái. Vì phải thích nghi với mùa lũ nên thực vật ở bãi bồi sông có chu kì sinh trưởng muộn hơn, ra hoa kết hạt trước khi lũ về. Do khác nhau vậy, nên các nòi sinh thái bãi bồi không giao phối với các nòi tương ứng ở phía trong bờ sông.

3. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá.

Lai xa và đa bội hoá là con đường hình thành loài mới, thấy phổ biến ở thực vật, rất ít gặp ở động vật; vì ở động vật cơ chế cách li sinh sản giữa hai loài khác nhau rất phức tạp. Đặc biệt những nhóm động vật có hệ thần kinh phát triển thì sự đa bội hoá thường gây nên những rối loạn về giới tính.

- Tế bào của cơ thể lai khác loài chứa bộ nhiễm sắc thể đơn bội của 2 loài. Do 2 bộ nhiễm sắc thể đơn bội này không tương đồng nên không xẩy ra sự tiếp hợp và trao đổi chéo giữa các cặp nhiễm sắc thể ở kì đầu của giảm phân I, gây trở ngại cho việc phát sinh giao tử. Do đó, cơ thể lai chỉ có thể sinh sản sinh dưỡng mà không sinh sản hữu tính.

- Nếu đa bội hoá từ 2n thành 4n thì sự giảm phân lại tiến hành được cho giao tử 2n. Sự tái tổ hợp giữa các giao tử đó cho hợp tử 4n chứa cả 2 bộ nhiễm sắc thể 2n của cả 2 loài bố mẹ, được gọi là thể song nhị bội.

- *Ví dụ* loài cỏ Spartina có 120 nhiễm sắc thể là kết quả lai của loài cỏ gốc châu Âu có 50 nhiễm sắc thể với loài cỏ gốc châu Mĩ có 70 nhiễm sắc thể.

Tóm lại loài mới không xuất hiện với một đột biến mà thường là sự tích luỹ một tổ hợp nhiều đột biến. Loài mới không xuất hiện với một cá thể duy nhất mà là hình thành một quần thể hay một nhóm quần thể tồn tại, phát triển dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Loài mới được hình thành là một quá trình lịch sử, cải biến thành phần kiểu gen của quần thể ban đầu theo hướng thích nghi, tạo ra kiểu gen mới, cách li sinh sản với quần thể gốc.

CÂU HỎI 52

Trình bày các tiêu chuẩn để phân biệt loài sinh vật này với loài sinh vật khác. Lai khác loài có ưu nhược điểm gì ? Phương pháp khắc phục những nhược điểm đó.

Trả lời

1. Tiêu chuẩn phân biệt loài:

Đối với loài khác xa nhau thì có thể căn cứ vào những sự sai khác bên ngoài đã có thể phân biệt. Nhưng để phân biệt 2 loài thân thuộc, rất giống nhau phải dựa vào một số tiêu chuẩn:

1.1. Tiêu chuẩn hình thái:

Các cá thể cùng loài có chung một hệ thống tính trạng giống nhau, giữa các cá thể khác nhau có thể có những khác biệt nhỏ. Sự khác nhau đó phân biệt được với những dạng trung gian chuyển tiếp.

Hai loài khác nhau có sự gián đoạn về hình thái. *Ví dụ* sự khác nhau giữa các loài: loài sáo đen mỏ vàng, loài sáo đen mỏ trắng, loài sáo nâu; loài xương rồng 5 cạnh và loài xương rồng 3 cạnh; loài rau dền gai và loài rau dền cơm....

1.2. Tiêu chuẩn địa lí - sinh thái:

Hai loài thân thuộc chiếm hai khu phân bố riêng biệt. *Ví dụ* loài voi châu Phi sống ở Nam Phi, Nam Ả - Rập, Madagatca có trán dô, tai to, đầu vòi có một núm thịt, răng hàm có nếp men hình quả trám. Loài voi Ấn Độ sống ở Ấn Độ, Malaixia, Trung Quốc, Đông Dương có trán lõm, tai nhỏ, đầu voi có hai núm thịt, răng hàm có nếp men hình bầu dục.

Có trường hợp hai loài phân bố trùng nhau một phần hoặc trùng nhau hoàn toàn, trong đó mỗi loài thích nghi với những điều kiện sinh thái nhất định. *Ví dụ:* Loài mao lương sống ở bãi cỏ ẩm có chồi nách lá vươn dài, bò trên mặt đất; loài mao lương sống ở bờ mương, bờ ao có lá hình bầu dục, ít răng cưa.

1.3. Tiêu chuẩn sinh lí - hoá sinh:

Protein trong tế bào biểu bì, hồng cầu trứng của loài ếch ở hồ miền Nam Liên Xô (cũ) chịu nhiệt cao hơn protein của loài ếch cỏ miền Bắc Liên Xô (cũ) tới 3 đến 4^oC.

Thành phần, số lượng và trật tự sắp xếp các axit amin của một loài protein nào đó của các loài khác nhau thì khác nhau.

1.4. Tiêu chuẩn di truyền:

Mỗi loài có một bộ nhiễm sắc thể đặc trưng về số lượng, hình dạng và cách phân bố các gen trên đó, Đó là cơ sở để giải thích sự lai khác loài thường không có kết quả.

Mỗi tiêu chuẩn nói trên chỉ có giá trị tương đối. Đối với vi khuẩn thì tiêu chuẩn hoá sinh có ý nghĩa hàng đầu. Ở một số nhóm thực vật, động vật, tiêu chuẩn hình thái là chính hoặc kết hợp thêm với tiêu chuẩn sinh lí, hoá sinh tế bào. Đối với thực vật, động vật bậc cao phải đặc biệt chú ý tiêu chuẩn di truyền. Trong nhiều trường hợp, phải phối hợp nhiều tiêu chuẩn mới có thể xác định các loài thân thuộc một cách chính xác.

2. Lai khác loài:

2.1. Ưu, nhược điểm:

- Ưu điểm: Lai khác loài là lai giữa cá thể của hai loài khác nhau.

Bộ nhiễm sắc thể con lai khác loài chứa bộ nhiễm sắc thể của 2 loài khác nhau; do đó có ưu thế lai, có phẩm chất của 2 loài khác nhau và khác với loài bố mẹ.

Ví dụ cho ngựa cái có 64 nhiễm sắc thể giao phối với lừa đực có 62 nhiễm sắc thể, con lai là con la có 63 nhiễm sắc thể.

Ngày nay, người ta sử dụng phương pháp lai xa kết hợp với đột biến thể đa bội để tạo ra loài mới có sản lượng cao, chống chịu bệnh tốt.

- Nhược điểm: Lai khác loài khó thực hiện, vì giữa các loài khác nhau thường không giao phối, nếu có giao phối thì không có hiện tượng thụ tinh, nếu có thụ tinh thì hợp tử không phát triển, nếu hợp tử phát triển thành con lai thì con lại bị chết, nếu con lai không chết thì chúng bất thụ, không sinh sản được.

Nguyên nhân của những nhược điểm trên là do bộ nhiễm sắc thể của các loài khác nhau đã có số lượng, hình dạng, kích thước của nhiễm sắc thể và cả sự sắp xếp của các gen trên mỗi nhiễm sắc thể không giống nhau. Sự khác nhau đó làm cho các nhiễm sắc thể không bắt cặp trong giảm phân, cản trở việc tái tổ hợp, cản trở cả việc phân li...

2.2. Khắc phục nhược điểm:

Người ta khắc phục những nhược điểm trên bằng cách gây đột biến đa bội con lai khác loài. Lúc này, bộ nhiễm sắc thể đã có số lượng nhiễm sắc thể tăng lên gấp đôi, tạo điều kiện cho nhiễm sắc thể có thể bắt cặp với nhau.

Có thể giải thích hiện tượng trên bằng thí nghiệm của Cacpêxenkô, khi ông cho thụ phấn giữa cây bắp cải và cây cải củ là 2 loài khác nhau, nhưng đều có 18 nhiễm sắc thể:

P : 18 NST bắp cải x 18 NST cải củ
G_P : 9 NST bắp cải 9 NST cải củ

F_1 : 9 NST bắp cải + 9 NST cải củ
Gây đột biến đa bội F_1
F_1 : (18 NSTbc + 18 NSTcc) x (18 NSTbc + 18 NSTcc)
G_{F_1} : (9 NSTbc + 9 NSTcc) (9 NSTbc + 9 NSTcc)
F_2 : 18 NST bắp cải + 18 NST cải củ
F_2 Trở thành 4n, có khả năng sinh sản được

Tuy nhiên, cách khắc phục nhược điểm nói trên mới chỉ có thể thực hiện trên thực vật. Ở động vật và đặc biệt ở những động vật bậc cao, việc gây đột biến thể đa bội sẽ làm cho chúng bị chết.

CÂU HỎI 53

Giải thích nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hoá của sinh giới. Sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật có thể được giải thích như thế nào ?

Trả lời

1. Nguồn gốc chung và chiều hướng tiến hoá của sinh giới:

1.1. Nguồn gốc chung của sinh giới:

Từ một tổ tiên ban đầu đã phân li tính trạng thành nhiều nhánh, mỗi nhánh lại tiếp tục phân li. Sự phân li cứ tiếp tục như thế cho đến khi hình thành nhiều loài mới.

Từng nhóm loài mới có chung một gốc làm thành một chi.

Nhiều chi có chung một gốc làm thành một họ.

Nhiều họ có chung một gốc làm thành một bộ.

Nhiều bộ có chung một gốc làm thành một lớp.

(Sơ đồ 109B tài liệu giáo khoa lớp 12 ban Khoa học tự nhiên).

Ngoài những nhóm phân loại nói trên, ngày nay nó vẫn có thể tồn tại dạng nguyên thuỷ còn sống sót, có thể xem đó là hoá thạch sống.

1.2. Chiều hướng tiến hoá của sinh giới:

Từ một nguồn gốc chung, dưới tác dụng của các nhân tố tiến hoá, đặc biệt là dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, theo con đường phân li tính trạng, sinh giới đã tiến hoá theo những chiều hướng sau đây:

1.2.1. Sinh giới ngày càng đa dạng phong phú:

Từ một số ít dạng nguyên sinh, sinh giới đã tiến hoá theo 2 hướng lớn: giới thực vật hiện có khoảng 50 vạn loài, giới động vật có khoảng 1,5 triệu loài.

1.2.2. Sinh giới có tổ chức ngày càng cao:

Tổ chức cơ thể từ dạng chưa có tế bào đến có cấu trúc đơn bào rồi đến đa bào. Cơ thể đa bào ngày càng phân hoá về cấu trúc, chuyên hoá về chức năng. Những loài xuất hiện sau cùng như loài người hay cây hạt kín có tổ chức cơ thể phức tạp hay hoàn hảo nhất.

1.2.3. Sinh giới thích nghi ngày càng hợp lí:

Những dạng sinh vật xuất hiện sau thích nghi với điều kiện sống tốt hơn, thay thế cho những dạng trước kém thích nghi với điều kiện sống mới. Trong lịch sử tiến hoá đã có 25 vạn loài thực vật, 7,5 triệu loài động vật bị diệt vong vì không thích nghi được với điều kiện sống đã thay đổi.

Trong ba chiều hướng tiến hoá nói trên thì thích nghi là hướng cơ bản nhất. Vì vậy, trong điều kiện xác định, những sinh vật duy trì tổ chức nguyên thuỷ (các hoá thạch sống) hoặc đơn giản (nhóm kí sinh) vẫn tồn tại và phát triển. Sự tiến hoá của mỗi nhóm sinh giới đã diễn ra theo những con đường cụ thể khác nhau với nhịp điệu không giống nhau.

2. Giải thích sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật:

Đơn vị phân loại là loài nên có thể giải thích sự phân li tính trạng và sự hình thành các nhóm phân loại sinh vật bằng các phương thức chủ yếu hình thành loài mới.

2.1. Hình thành bằng con đường địa lí:

Do những chướng ngại vật đã ngăn cách các vùng lãnh thổ nên các quần thể trong loài bị cách li nhau.

Chọn lọc tự nhiên đã tích luỹ các đột biến và biến dị tổ hợp theo những hướng khác nhau, dần dần tạo thành nòi địa lí rồi tiến tới các loài mới.

Phương thức hình thành loài bằng cách li địa lí là nhân tố tạo điều kiện cho sự phân hoá trong loài, là nhân tố chọn lọc những kiểu gen thích nghi.

2.2. Hình thành loài bằng con đường sinh thái:

Trong một khu phân bố địa lí, các quần thể của loài được chọn lọc theo hướng thích nghi với những điều kiện sinh thái khác nhau nên đã hình thành các nòi sinh thái rồi đến loài mới.

2.3. Hình thành loài bằng con đường lai xa và đa bội hoá:

Tế bào của cơ thể được hình thành từ lai xa có chứa các bộ nhiễm sắc thể đơn bội của các loài khác nhau nên không tương đồng, gây trở ngại cho giảm phân; do đó các thể này thường bất thụ, không sinh sản được.

Người ta đã đa bội hoá từ dạng 2n hình thành dạng 4n. Lúc này, bộ nhiễm sắc thể chứa hai bộ nhiễm sắc thể 2n của 2 loài khác nhau có thể giảm phân được cho giao tử 2n. Các giao tử đó thụ tinh với nhau hình thành nên loài mới 4n.

CÂU HỎI 54

Trình bày và giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Cho ví dụ minh hoạ.

Trả lời

1. Vai trò của chọn lọc tự nhiên:

- Màu sắc tự vệ của sâu bọ.

- Do tính biến dị, tổ tiên của các loài sâu rau có nhiều màu khác nhau: xanh lục, xanh nhạt, vàng, xám,... và chưa phải đã sống bằng lá rau. Trên lá rau thì màu xanh lục của sâu làm chim khó phát hiện. Vì vậy, những cá thể màu xanh lục sống sót, sinh sản nhiều, con cháu ngày một đông.

- Những cá thể mang màu sắc khác dễ bị chim phát hiện và tiêu diệt, do đó chúng ít được sống sót, ít được sinh sản, con cháu ngày một hiếm dần và cuối cùng bị diệt vong.

- Kết quả ngày nay: sâu sống sót trên lá rau thường có màu xanh lục.

2. Tính hợp lí tương đối của các đặc điểm thích nghi:

Mỗi đặc điểm thích nghi chỉ hợp lí trong những điều kiện nhất định: cá ra khỏi nước sẽ chết, ngô thích nghi với thụ phấn nhờ gió. nhưng khi có gió nhiều, hạt phấn không rơi đúng vào đầu nhuỵ.

Hoàn cảnh sống thay đổi thì hướng chọn lọc thay đổi. Có những đặc điểm trở thành không hợp lí nữa và bị đào thải hay biến đổi theo một hướng khác: Kanguru thú sống ở dưới đất đi bằng 2 chân sau, nhưng khi trở lại sống trên cây thì 2 chân trước lại phát triển.

3. Giải thích:

Như vậy, chọn lọc tự nhiên dựa trên 2 cơ sở: tính biến dị, tính di truyền là nguyên nhân hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Tính biến dị cung cấp nguồn nguyên liệu cho sự chọn lọc, tính di truyền tạo cho chọn lọc tích luỹ các biến dị. Chọn lọc tự nhiên là nhân tố chính, là nguyên nhân làm cho sinh vật tiến hóa theo hướng ngày càng thích nghi với điều kiện sống.

Di truyền học hiện đại giải thích sự hình thành các đặc điểm thích nghi bằng:

- Thích nghi kiểu hình. Đây chính là những thường biến trong đời sống cá thể, bảo đảm sự thích nghi thụ động của cơ thể trước các điều kiện môi trường.

- Thích nghi kiểu gen là sự hình thành những kiểu gen trong lịch sử dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên. Đây chính là những thích nghi bẩm sinh. Thích nghi kiểu gen chịu tác động của 3 nhân tố chủ yếu: đột biến, giao phối và chọn lọc tự nhiên.

Quần thể giao phối có kiểu gen và kiểu hình đa dạng phong phú. Chính hiện tượng đó đã giúp cho từng nhóm cá thể sinh vật thích nghi với các điều kiện sống khác nhau, giúp cho loài tồn tại.

Tóm lại, các đặc điểm thích nghi của sinh vật là kết quả của một quá trình tiến hoá lâu dài, dưới tác dụng của các nhân tố biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên trong điều kiện sống không ngừng thay đổi.

CÂU HỎI 55

Trình bày về các di tích hoá thạch để chứng minh quá trình chuyển biến vượn thành người.

Trả lời

Quá trình phát sinh loài người đã trải qua các giai đoạn chính sau đây: vượn người hoá thạch, người tối cổ, người cổ và người hiện đại.

1. Các dạng vượn người hoá thạch:

Dạng cổ nhất là Parapitec, sống ở giữa thế kỉ thứ ba, đại Tân sinh, cách đây khoảng 30 triệu năm. Parapitec là một loài khỉ mũi hẹp, nhỏ bằng con mèo, có đuôi, mặt khá ngắn, hộp sọ khá lớn, sử dụng chi trước vào nhiều hoạt động như cầm nắm thức ăn, bóc vỏ cây.

Từ Parapitec phát sinh ra vượn, đười ươi ngày nay và Đriôpitec đã tuyệt diệt.

Một nhánh con cháu của Đriôpitec dẫn tới Gorila và tinh tinh, một nhánh khác dẫn đến loài người qua dạng trung gian đã tuyệt diệt là Ôxtralôpitec sống ở cuối thế kỉ thứ ba, cách đây hơn 5 triệu năm. Hoá thạch Ôxtralôpitec được phát hiện năm 1924 ở Nam Phi.

Ôxtralôpitec đã chuyển hẳn xuống mặt đất, đi bằng hai chân sau, mình hơi lom khom về phía trước. Chúng sống giữa thảo nguyên trống trải, cao 120 - 140cm, nặng 20 - 40kg, thể tích sọ: 500 - 600cm^3. Chúng đã biết sử dụng cành cây, hòn đá, mảnh xương thú để tự vệ và tấn công.

Ôxtralôpitec gồm 5 - 6 loài, sống nhiều ở địa bàn Nam Phi, Đông Phi, Trung Phi, châu Á. Chúng gần giống với người hơn cả các vượn người ngày nay.

2. Người tối cổ còn gọi là người vượn:

Hoá thạch người tối cổ tìm thấy vào năm 1891 ở Java là Pitêcantrôp. Pitêcantrôp sống cách đây khoảng 80 vạn đến 1 triệu năm. Pitêcantrôp còn được tìm thấy ở cả châu Phi, châu Âu.

Pitêcantrôp cao 170cm, hộp sọ 900 - 950cm^3, vượt xa khoang sọ của tất cả các dạng vượn người hiện nay: trán còn thấp, vát về phía sau, gờ trên hốc mắt còn nhô cao, xương hàm thô, chưa có lồi cằm...

Di tích của xương đùi đã chứng tỏ Pitêcantrôp đã đi thẳng người. Tay, chân có cấu tạo gần giống người hơn cả bộ não. Pitêcantrôp đã biết chế tạo công cụ bằng đá là những mảnh tước có cạnh sắc.

Tiếp theo là dạng người tối cổ Xinantrôp phát hiện được vào năm 1927 ở Bắc Kinh. Bề ngoài Xinantrôp rất giống Pitêcantrôp như: trán thấp, gờ lông mày cao, hàm to, răng thô, chưa có lồi cằm, sọ đã đạt tới 850 - 1220cm^3. phần não trái rộng hơn phần não phải 7mm, chứng tỏ người Xinantrôp thuận tay phải khi lao động.

Xinantrôp sống cách đây khoảng 50 đến 70 vạn năm. Trong hang của họ tìm thấy những đồ dùng bằng đá, bằng xương chưa có hình thù rõ rệt, có dấu vết than tro, có nơi cao tới 6m, chứng tỏ đã biết giữ lửa do các vụ cháy rừng gây ra, biết săn thú và dùng thịt thú làm thức ăn.

3. Người cổ Nêandectan:

Hoá thạch điển hình được phát hiện năm 1856 ở Nêande thuộc CHLB Đức, sau đó được tìm thấy ở khắp châu Âu, châu Á, châu Phi.

Người Nêanđectan có tầm vóc trung bình, cao 155 - 166cm, hộp sọ 1400cm^3, xương hàm đã gần giống với người. Ở một số cá thể đã có lồi cằm, chứng tỏ tiếng nói đã khá phát triển, nhưng họ trao đổi với nhau chủ yếu vẫn bằng điệu bộ.

Công cụ lao động được chế tạo từ những mảnh đá silic được đẽo ra, có cạnh sắc làm thành dao, rìu mũi nhọn, có khi còn được ghè đẽo công phu.

Người Nêdanđectan sống cách đây 5 - 20 vạn năm vào thời kì băng hà phát triển. Biết dùng lửa thành thạo, săn bắn được cả động vật lớn. Sống thành đàn 50 - 100 người.

Sống trong hang đá, đôi khi tạo ra chỗ ở dưới các chỏm đá hoặc trên bờ sông, che thân bằng tấm da thú. Đàn ông đi săn tập thể, đàn bà, trẻ em hái quả, đào củ, người già chế tạo công cụ.

4. Người hiện đại Crômanhon:

Hoá thạch tìm thấy đầu tiên vào năm 1868 ở làng Crômanhon thuộc Pháp, sau còn phát hiện được ở nhiều nơi thuộc châu Âu, châu Á.

Người Crômanhon sống cách đây 3 - 5 vạn năm, cao 180cm, hộp sọ 1700cm^3, trán rộng và thẳng, không có gờ trên hốc mắt. Có lồi cằm rõ, chứng tỏ tiếng nói khá phát triển. Răng to, khoẻ. Có hình dáng giống hệt người ngày nay. Biết chế tạo công cụ lao động tinh xảo bằng đá, xương, sừng như lưỡi rìu có lỗ để tra cán, lao có ngạnh, kim khâu và móc câu bằng xương.

Trong hang người Crômanhon thấy có những bức tranh mô tả quá trình sản xuất và mầm mống của tôn giáo.

Người Crômanhon có thể kết thúc thời kì đồ đá cũ.

Người Crômanhon chuyển từ giai đoạn tiến hoá sinh học sang giai đoạn tiến hoá xã hội.

Người Crômanhon và người ngày nay thuộc cùng một loài là người mới Nêanthrôpus, còn gọi là người khôn ngoan Homo Sapiens. Qua quá trình phát triển lâu dài đã hình thành nên các chủng tộc người.

CÂU HỎI 56

Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội cùng chi phối quá trình phát sinh loài người như thế nào ?

Trả lời

Nhân tố sinh học và nhân tố xã hội đã cùng chi phối quá trình phát sinh loài người.

- Điểm khác nhau cơ bản giữa người với động vật là: con người biết chế tạo và sử dụng công cụ lao động, trong khi đó vượn người ngày nay chỉ biết sử dụng những công cụ có sẵn trong tự nhiên. Con người biết lao động mà đặc điểm của lao động là hoạt động có mục đích.

- Đặc điểm giải phẫu phân biệt rõ nét nhất giữa người với vượn người là bàn tay, hộp sọ và cột sống, đó chính là hệ quả của tư thế đi thẳng - một bước quyết định trong công việc chuyển biến từ vượn thành người. Có được điều nói trên là do vượn người đã chuyển từ đời sống leo trèo trên cây xuống sống trên mặt đất.

- Khi sống dưới đất, vượn người đã chịu tác dụng của chọn lọc tự nhiên, những con vượn có dáng đi thẳng đứng, phát hiện được những kẻ thù từ xa thì tồn tại và phát triển, những con khác bị đào thải. Càng sống ở những nơi trống trải thì đặc điểm có lợi đó càng được củng cố.

- Đi thẳng mình là bước quyết định trong quá trình chuyển biến từ vượn thành người. Nhờ đi thẳng mình, hai tay được giải phóng khỏi chức năng di chuyển và bắt đầu thực hiện những chức năng mới. Từ chỗ lợi dụng các vật tự nhiên làm công cụ, tay người dần tiến lên biết chế tạo công cụ, và dùng công cụ đó để đấu tranh với tự nhiên. Cho nên tay không phải chỉ là cơ quan lao động mà còn là sản phẩm của lao động. Trải qua một quá trình phát triển lịch sử lâu dài, dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên và của lao động, tay người được hoàn thiện dần, thực hiện được những động tác ngày càng phức tạp.

- Lao động phát triển giúp người có thịt ăn. Thức ăn đã làm cho thể lực tăng cường, bộ não phát triển.

- Lao động tập thể đã tạo điều kiện cho tiếng nói ra đời.

- Dưới tác dụng của lao động và tiếng nói, não vượn dần dần biến đổi thành não người: não to dần, xuất hiện các vùng thần kinh mới là vùng tiếng nói và cùng với nó là sự xuất hiện một loại hoạt động mới của não, là có khả năng phản ánh thực tại khách quan, dưới dạng trừu tượng khái quát, trên cơ sở đó đã hình thành ý thức.

- Lao động tập thể đã sản sinh ra tiếng nói: lao động cùng với tiếng nói đã làm cho não vượn biến đổi thành não người.

Tóm lại, các nhân tố sinh học đã đóng vai trò chủ đạo trong giai đoạn vượn người hoá thạch. Những biến đổi trên cơ thể các dạng vượn người hoá thạch là kết quả của sự tích luỹ các đột biến, các biến dị tổ hợp dưới tác dụng của chọn lọc tự nhiên, còn vai trò của các nhân tố xã hội, chủ động cải tạo tự nhiên để tự cải tạo mình. Từ giai đoạn người tối cổ trở đi, vai trò chủ đạo thuộc về các nhân tố xã hội.

CÂU HỎI 57

Loài người đã phát sinh trong điều kiện như thế nào ? Nêu các nhân tố chi phối sự phát sinh loài người.

Trả lời

1. Điều kiện phát sinh loài người:

- Loài người đã phát sinh trong kỉ thứ 4 của đại Tân sinh.

- Kỉ này có những thời kì băng hà, khí hậu rất lạnh xen kẽ với những thời kì hậu ấm áp. Thức ăn khan hiếm, kẻ thù nhiều. Một nhóm vượn người đã chuyển từ đời sống trên cây xuống dưới đất, đánh dấu sự phát sinh loài người. Cũng vào kỉ này vượn người là đỉnh cao của giới động vật: bộ não phát triển, sống thành bầy đàn, di chuyển theo lối quăng mình, chi trước khéo léo hơn chi sau.

- Khi loài người phát sinh, bộ mặt của sinh giới đã ổn định như ngày nay.

2. Các nhân tố chi phối sự phát sinh loài người:

Các nhân tố này được phân ra làm 2 loại: các nhân tố sinh học và các nhân tố xã hội.

2.1. Các nhân tố sinh học: Là biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên. Kết quả là quá trình tiến hoá của các cơ quan, dáng đi thẳng khi chuyển từ đời sống trên cây xuống đất là quan trọng trong việc chuyển biến từ vượn người thành người.

2.2. Các nhân tố xã hội:

- Vượn người được xem là tổ tiên của loài người sống thành bầy đàn, đã có tính chất xã hội.

- Lao động là đặc điểm cơ bản của loài người. Đặc điểm chính của lao động là hoạt động có mục đích.

- Tay vừa là cơ quan lao động vừa là sản phẩm của lao động.

- Biết dùng lửa, biết dùng thịt làm thức ăn và biết chăn nuôi. Đó là những nhân tố quan trọng trong sự phát sinh loài người.

- Có tiếng nói, não phát triển và hình thành ý thức, biết trừu tượng, khái quát là kết quả của cuộc sống xã hội.

3. Trong quá trình phát sinh loài người, các nhân tố sinh học đóng vai trò chủ yếu trong giai đoạn vượn người hoá thạch. Sau đó, các nhân tố xã hội đã đóng vai trò chủ đạo trong quá trình hoàn thiện loài người.

CÂU HỎI 58

Nêu các giai đoạn của quá trình chuyển biến vượn thành người. Chứng minh vượn người ngày nay và loài người là hai nhánh khác nhau phát sinh từ một nguồn gốc chung và tiến hoá theo hai hướng khác nhau.

Trả lời

1. Nêu các dẫn chứng về quá trình chuyển biến vượn thành người:

1.1. Các dạng vượn người hoá thạch:

Khỉ hoá thạch nguyên thuỷ đã phát sinh ra các nhánh: một nhánh dẫn đến khỉ ngày nay, một nhánh dẫn đến Parapitec, đó là tổ tiên của loài người.

- Parapitec sống ở giữa kỉ thứ 3, cách đây 30 triệu năm.

- Prôpliôpitec bắt nguồn từ Parapitec sinh ra vượn, dười ươi ngày nay và Đriôpitec.

Đriôpitec đã bị tuyệt diệt. Đriôpitec sinh ra 3 nhánh dẫn đến khỉ độc Gôrila, tinh tinh và người.

- Nhánh dẫn đến loài người bắt nguồn từ Ôxtralôpitec, sống vào cuối kỉ thứ 3, cách đây hơn 1 triệu năm, nay chỉ còn di tích hoá thạch.

1.2. Các dạng người tối cổ, còn gọi là người vượn:

Đó là các dạng đầu tiên của loài người: Pitêcantrôp, Xinantrôp.

- Pitêcantrôp là giống người vượn cổ xưa nhất, sống cách đây khoảng 80 vạn đến 1 triệu năm, đi bằng hai chân, hai tay tự do và biết chế tạo công cụ lao động bằng những mảnh đá có cạnh sắc.

- Xinantrôp sống thành từng đàn cách đây 50 đến 70 vạn năm, biết chế tạo công cụ bằng đá sắc, biết săn thú tập thể lấy thức ăn và biết dùng lửa, nhưng không biết giữ lửa. Não trái rộng hơn não phải, chứng tỏ Xinantrôp thuận tay phải.

1.3. Người cổ Nêandectan, sống cách đây 5 đến 20 vạn năm, có tiếng nói khá phát triển, khả năng tư duy gần với người hiện đại, biết dùng lửa thành thạo và đã biết chế tạo các công cụ lao động như dao, mác, mũi nhọn bằng đá để săn, đào củ, lột da thú...

1.4. Người hiện đại Crômanhon, sống cách đây 3 - 5 vạn năm, biết chế tạo công cụ lao động bằng đá, bằng xương, bằng sừng tinh sảo, đã có những quan điểm sơ đẳng về tôn giáo, sống thành xã hội khá phức tạp và bước vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên. Người Crômanhon đã chuyển từ tiến hoá sinh học sang tiến hoá xã hội.

2. Chứng minh vượn người ngày nay và loài người tuy có nguồn gốc chung, nhưng đã tiến hoá theo hai hướng khác nhau qua các dẫn liệu về cổ sinh học và giải phẫu so sánh như:

- Dáng đứng và cách di chuyển: Người có dáng đứng thẳng, di chuyển bằng hai chân, tay tự do. Các loài vượn người có dáng đi lom khom, di chuyển bằng cách quăng mình hoặc bằng hai chi sau, nhưng vẫn phải tì hai chi trước xuống mặt đất.

- So sánh tay và chân: Ở người tay ngắn hơn chân, chân to hơn tay, ngón tay cái cử động dễ dàng và có thể úp lên các ngón khác, tay người là cơ quan lao động. Ở các loài vượn nói chung tay dài hơn chân, ngón chân cái của đười ươi có thể úp lên các ngón khác.

- Cột sống: Ở người cột sống cong như hình chữ S để làm cho cơ thể, đặc biệt là tuỷ sống và não, ít bị chấn động khi vận động. Ở các loài vượn người thì cột sống cong chỗ ngang thắt lưng.

- Xương đầu: Tỉ lệ phần xương mặt và hộp sọ của các loài vượn người lớn hơn so với ở người. Ở người trán dô và cao, không có vành xương mày, xương hàm dưới bé, có lồi cằm, răng nanh nhỏ (ngược lại với vượn người).

- Hộp sọ: So với các loài vượn người, ở người hộp sọ lớn hơn, bộ não phát triển đầy đủ, nhiều khúc cuộn, có thể một số trung khu phụ trách tiếng nói, tư duy, hình thành khái niệm...

Từ những dẫn liệu nói trên, có thể kết luận vượn người ngày nay không phải là tổ tiên của loài người. Cả 2 cùng xuất phát chung một nguồn gốc là Parapitec và tiến hoá theo các hướng khác nhau.

CÂU HỎI 59

Chứng minh rằng trong quá trình phát sinh loài người, các nhân tố sinh học đã chi phối mạnh ở giai đoạn đầu, về sau yếu dần. Trong khi đó các nhân tố xã hội đóng vai trò chính, can thiệp vào giai đoạn sớm và càng về sau càng phát huy tác dụng mạnh mẽ.

Trả lời

1- Các nhân tố sinh học chi phối mạnh ở giai đoạn đầu, giai đoạn vượn người hoá thạch:

Các nhân tố sinh học là biến dị, di truyền và chọn lọc tự nhiên.

Những biến dị xuất hiện tạo ra cơ thể đứng thẳng, cột sống cong hình chữ S, lồng ngực, xương chậu, não phát triển, đáng kể là tay được giải phóng khỏi chức năng vận chuyển... Đó là các biến dị có lợi được chọn lọc tự nhiên giữ lại và di truyền qua các thế hệ sau. Các tính trạng nói trên ngày càng hoàn thiện dần.

2. Về sau các nhân tố sinh học tác dụng yếu dần, ngày nay vẫn phát huy tác dụng đối với cơ thể người, nhưng ở hàng thứ yếu.

Nguyên nhân của tác dụng yếu dần là: cấu tạo cơ thể con người dần dần đạt tới mức hoàn thiện, mặt khác có sự tác dụng của các nhân tố xã hội.

Các nhân tố sinh học ở vào hàng thứ yếu, vì ngày nay tuy vẫn xuất hiện những biến dị mới, nhưng chọn lọc tự nhiên tác dụng yếu ớt. Mặt khác, con người thích nghi với điều kiện sống chủ yếu bằng lao động cải tạo hoàn cảnh, chứ không phải là tự biến đổi cơ thể.

3. Các nhân tố xã hội can thiệp vào giai đoạn sớm, càng về sau càng phát huy tác dụng mạnh mẽ:

Các nhân tố xã hội là lao động, tiếng nói và tư duy.

- Người vượn sống thành đàn, biết chế tạo và sử dụng công cụ thô sơ.

- Người tối cổ biết chế tạo và sử dụng công cụ phức tạp hơn, dùng lửa thành thạo.

- Người hiện đại có tiếng nói rất phát triển, chế tạo công cụ lao động phong phú hơn, đời sống xã hội đã bước đầu vào giai đoạn bộ lạc đầu tiên.

- Do có tác động mạnh của các nhân tố xã hội nên về sinh học, loài người không biến đổi thành loài mới khác, nhưng xã hội loài người vẫn không ngừng phát triển.

CÂU HỎI 60

Trình bày những nét cơ bản về vai trò của con người trong biến đổi và tiến hoá của sinh quyển.

Trả lời

- Con người là nhân tố tác động mạnh mẽ đến sự biến đổi sinh quyển cũng như các điều kiện vô cơ trên trái đất. Loài người đã khai thác 50 tỉ tấn than, 2 tỉ tấn sắt, hàng tỉ tấn kim loại khác.

- Con người đã tổng hợp hàng chục vạn hợp chất hữu cơ nhân tạo, tạo ra nhiều chủng vi sinh vật, nhiều giống vật nuôi, cây trồng có năng suất cao, thích ứng rộng với các điều kiện sinh thái khác nhau. Đang hứa hẹn tạo được những dạng sinh vật chưa có trên Trái Đất.

- Hoạt động khai thác của loài người đang làm cho khoảng 600 loài động vật bị hiếm dần, có nguy cơ diệt chủng. Ở Việt Nam theo công bố năm 1989 đã có 65 loài cây gỗ, 45 loài động vật có giá trị trong rừng đang bị đe doạ nghiêm trọng.

- Dự đoán trong vòng 100 - 200 năm nữa việc sản xuất năng lượng sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến khí hậu. Sự phát triển khoa học kỹ thuật đã làm biến đổi căn bản nhiều điều kiện của Quả Đất.

- Sự xuất hiện khí quyển đã có tác dụng quan trọng chi phối tương lai của sinh quyển.

- Sự tiến hoá của sinh quyển và các quyển khác được điều khiển một cách có ý thức bởi năng lực trí tuệ của con người. Sự phát triển của nhiều ngành sản xuất đã ảnh hưởng lớn đến cân bằng sinh thái. Việc thiết lập các vùng chuyên canh, hồ chứa nước, nhà máy thuỷ điện đã phá vỡ nhiều tương quan sinh thái. Nhiều loài động vật có ích phải di cư hay bị tiêu diệt. Việc sử dụng không hợp lí các thuốc trừ sâu, kháng sinh diệt khuẩn đã hình thành những loài sâu bọ chống chịu tốt, những vi khuẩn kháng thuốc mạnh.

- Sự bùng nổ về dân số và việc phát triển các kỹ nghệ không tính đến bảo vệ môi trường đã làm ô nhiễm nguồn nước, không khí. Muốn đảm bảo sự bền vững môi trường phải làm cho mọi người nhận thức được đầy đủ tầm quan trọng của vấn đề này. Từ đó phải có những nhận thức, hành động hợp lí cho cá nhân và cộng đồng.

CÂU HỎI 61

Trình bày khái niệm tiến bộ sinh học, thoái bộ sinh học ? Trình bày các con đường tiến bộ sinh học.

Trả lời

1. Tiến bộ sinh học:

Tiến bộ sinh học là xu hướng phát triển ngày càng mạnh biểu hiện ở ba dấu hiệu:

- Số lượng cá thể tăng dần, tỉ lệ sống sót ngày càng cao.
- Khu phân bố mở rộng và liên tục.
- Nội bộ phân hoá ngày càng đa dạng.

Sự gia tăng liên tục về số lượng cá thể là dấu hiệu đầu tiên báo hiệu loài đã đạt được nhiều đặc điểm thích nghi mới. Đây là cơ sở sự phát tán sang các vùng lân cận, mở rộng khu vực phân bố dẫn tới loài phân hoá dần thành các nòi rồi trên cơ sở đó tạo ra loài mới.

Đối với các nhóm trên loài sự tiến bộ sinh học cũng diễn ra tương tự. Thích nghi hoàn thiện hơn là nguyên nhân của tiến bộ sinh học.

2. Thoái bộ sinh học:

Đây là xu hướng phát triển kém dần, ngày càng bị tiêu diệt thể hiện ở ba dấu hiệu:

- Số lượng cá thể giảm dần, tỉ lệ sống sót ngày càng thấp.

- Khu vực phân bố thu hẹp, trở nên gián đoạn.

- Nội bộ ít phân hoá, một số nhóm hiếm dần, cuối cùng bị tiêu diệt.

3. Các con đường tiến bộ sinh học:

Có các con đường tiến bộ sinh học chính sau:

- *Tiến sinh:* Là một sự nâng cao trình độ tổ chức cơ thể nhờ đó phát sinh những đặc điểm thích nghi mới, mở rộng môi trường sống. Trong giới thực vật đây là sự phân hoá cơ quan dinh dưỡng và sinh sản, tiêu giảm thể giao tử, phát triển thể bào tử, sinh sản bằng hạt. Trong giới động vật những bước tiến sinh quan trọng là từ đơn bào lên đa bào, từ đối xứng phóng xạ sang đối xứng hai bên, từ lưỡng tính đến đơn tính... Mỗi bước tiến hoá đánh dấu sự ra đời một nhóm phân loại.

- *Đặc sinh:* Là sự thích nghi với những điều kiện đặc biệt nhờ những biến đổi bộ phận trong khuôn khổ của cùng một trình độ tổ chức cơ thể.

+ Trong cùng một nhóm phân loại dần dần phân li theo những hướng khác nhau. *Ví dụ* thú đã phân hoá thích nghi với đời sống bay trên không, bơi lội dưới nước, đào hang trong đất, leo trèo trên cây.

+ Một số loài tăng cường đặc biệt tầm vóc cơ thể hoặc một bộ phận của cơ thể. Thằn lằn khổng lồ đại trung sinh vừa giảm lượng thân nhiệt bức xạ, tiết kiệm trao đổi chất, vừa chống các động vật ăn thịt. Voi, cá voi đang tồn tại do tăng tầm vóc cơ thể.

+ Có những loài thích nghi cao độ với những điều kiện rất đặc biệt. *Ví dụ* con tê tê có miệng hẹp lưỡi dài thích hợp với việc bắt sâu bọ.

+ Ở những loài kí sinh thì đơn giản hoá thậm chí tiêu biến hoàn toàn một số cơ quan nào đó. *Ví dụ* dây tơ hồng tiêu giảm rễ, lá, giun đũa đơn giản hoá cơ quan tiêu hoá và tuần hoàn, phát triển cơ quan sinh sản.

CÂU HỎI 62

Nguyên nhân của sự phân hoá nhịp độ tiến hoá giữa các nhóm sinh vật và sự biến đổi nhịp độ tiến hoá trong các giai đoạn lịch sử của mỗi nhóm.

Trả lời

- Nhịp điệu tiến hoá chịu sự chi phối của nhiều nhân tố như áp lực của quá trình đột biến, tốc độ sinh sản, sự cách li, nhưng quan trọng nhất là áp lực chọn lọc tự nhiên.

- Trong lịch sử, các nhóm sinh vật tiến hoá với tốc độ khác nhau. Những loài gọi là hoá thạch sống giữ nguyên dạng ban đầu. *Ví dụ* giống sam giữ nguyên hình dạng như lúc sinh ra ở kỉ Xilua cách đây 400 triệu năm. Trong khi đó lớp thú chỉ sau 80 triệu năm đã tiến hoá thành 2000 chi, chiếm ưu thế.

- Cùng một nhóm sinh vật, qua các thời gian địa chất khác nhau có những nhịp điệu tiến hoá khác nhau.

Ví dụ lớp lưỡng cư phát triển mạnh ở kỉ Than đá, thoái hoá cao nhất ở kỉ Phấn trắng. Sau đó nhịp điệu phát triển có thể tăng lên ở trong kỉ Thứ 3. Bò sát phát triển nhanh trong kỉ Pecmơ, phát triển yếu đi ở đầu kỉ Tam điệp, rồi mạnh lên ở cuối kỉ này. Sang kỉ Giura cũng lặp lại điều tương tự, đến nửa sau kỉ Phấn trắng thì cực thịnh và sang kỉ thứ ba lại kém dần.

CÂU HỎI 63

Điểm giống và khác nhau cơ bản giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo theo quan niệm của Đacuyn.

Trả lời

1. Điểm giống nhau cơ bản giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo:

- Quá trình chọn lọc đều dựa trên hai đặc điểm biến dị và di truyền của sinh vật. Biến dị cung cấp nguyên liệu cho chọn lọc, di truyền có vai trò củng cố tích luỹ các biến dị nhỏ, cá biệt trở thành đặc điểm lớn có lợi, phổ biến.

- Thực chất của quá trình chọn lọc đều tích luỹ các biến dị có lợi, đào thải các biến dị có hại.

- Kết quả đều hình thành những đặc điểm mới có lợi .

2. Điểm khác nhau cơ bản giữa chọn lọc tự nhiên và chọn lọc nhân tạo:

Chọn lọc tự nhiên	*Chọn lọc nhân tạo*
- Xảy ra trong thiên nhiên không có sự can thiệp của con người	- Xảy ra trong điều kiện nhân tạo, do tác động của con người.
- Nguyên liệu chọn lọc là những biến dị tạo ra trong điều kiện tự nhiên	Nguyên liệu chọn lọc chủ yếu do con người tạo ra, do con người chủ động tìm kiếm trong tự nhiên.
- Động lực chọn lọc là đấu tranh sinh tồn biểu hiện ở ba mặt: đấu tranh với điều kiện tự nhiên khí hậu bất lợi, đấu tranh cùng loài, đấu tranh khác loài	- Động lực chọn lọc là nhu cầu kinh tế, thị hiếu phức tạp và đa dạng của con người.
- Thực chất của chọn lọc bao gồm hai mặt song song tích luỹ các biến dị có lợi cho sinh vật, đào thải các biến dị có hại, bảo tồn các dạng sinh vật sống sót thích nghi nhất.	- Thực chất của chọn lọc tích luỹ các biến dị có lợi cho con người, đào thải những biến dị không có lợi cho con người.
- Xảy ra trên một qui mô rộng lớn, với thời gian lịch sử dài toàn diện sâu sắc, kết quả tạo ra nhiều loài mới từ một vài dạng ban đầu.	- Xảy ra trên một qui mô hẹp, thời gian lịch sử ngắn, tuy có sâu sắc nhưng không toàn diện, hướng chọn lọc thay đổi thường xuyên. Kết quả chỉ tạo nên nhiều nòi, thứ vật nuôi, cây trồng.

CÂU HỎI 64

Trình bày những đặc điểm cơ bản về địa chất, khí hậu và sự phát triển sinh vật ở đạiTrung sinh.

Trả lời

- ĐạiTrung sinh xuất hiện cách đây 220 triệu năm, kéo dài 150 triệu năm. Đại này được chia làm ba kỉ, mỗi kỉ có những đặc điểm riêng biệt về địa chất, khí hậu và sự phát triển của sinh vật.

+ *Kỉ Tam điệp:* Địa thế ổn định, lục địa ưu thế, khí hậu khô; quyết thực vật, lưỡng cư bị tiêu diệt, cây hạt trần phát triển mạnh. Cá xương phát triển, cá sụn thu hẹp. Hình thành các nhóm bò sát: thằn lằn, rùa, bò sát thích nghi điều kiện khô hạn. Cuối kỉ biển tiến sâu vào lục địa, cá, thân mềm phong phú, một số bò sát quay lại đời sống ở nước có kích thước cơ thể lớn.

+ *Kỉ Giura:* Cách đây 175 triệu năm, biển tiến vào lục địa, khí hậu ấm, cây hạt trần tiếp tục phát triển có kích thước lớn, phong phú các loại hạt. Bò sát chiếm ưu thế ở nước, mặt đất, trên không, có kích thước khổng lồ. Xuất hiện những đại diện đầu tiên của chim đó là chim thuỷ tổ.

+ *Kỉ Phấn trắng:* Cách đây 120 triệu năm; Biển thu hẹp, khí hậu khô, mây mù tan, cây hạt kín xuất hiện phát triển mạnh, hình thức sinh sản hoàn thiện; giữa kỉ có cây một lá mầm và hai lá mầm nhóm thấp. Bò sát tiếp tục thống trị, xuất hiện các loài mới, nhiều dạng. Chim còn có răng, thú có nhau thai đã xuất hiện, con đẻ chưa hoàn thiện vẫn phải nuôi trong túi một thời gian.

Tóm lại, đại Trung sinh là đại phát triển ưu thế của cây hạt trần và nhất là bò sát.

CÂU HỎI 65

Sự phát triển của thực vật, động vật trong đại Tân sinh. Lí do hưng thịnh của chim và thú

Trả lời

- *Đại Tân sinh* bắt đầu cách đây 70 triệu năm được chia làm hai kỉ. Mỗi kỉ có đặc điểm riêng về sự phát triển của giới động vật và thực vật.

- *Kỉ thứ ba:* Đầu kỉ khí hậu ấm, giữa kỉ khô ôn hoà, cây hạt kín phát triển mạnh tạo nguồn thức ăn cho chim và thú. Sự phát triển của cây hạt kín kéo theo sự phát triển của sâu bọ và thú ăn sâu bọ. Từ thú ăn sâu bọ đã phân nhánh thành các thú ăn thịt. Ở nửa đầu kỉ này, thú ăn thịt bắt đầu xâm lấn biển cả hình thành hải cẩu, cá voi, lấn át bò sát bơi. Ở kỉ này thú ăn sâu bọ đã tách thành bộ khỉ, tới giữa kỉ thì dạng vượn người đã phân bố rộng. Vào cuối kỉ, khí hậu lạnh, xuất hiện các loài cây thích nghi khí hậu lạnh xuất hiện đồng cỏ lớn, kéo theo sự xuất hiện các động vật ăn cỏ. Khí hậu lạnh đột ngột làm bò sát khổng lồ tiêu diệt. Chim thú thích nghi hơn thay thế cho bò sát. Diện tích rừng thu hẹp, một số vượn người rút vào rừng, một số xuống đất xâm chiếm vùng đất trống, là tổ tiên loài người.

- *Kỉ Thứ tư:* Đây là kỉ ngắn nhất, xuất hiện loài người. Trong kỉ này có những thời kì băng hà xen kẽ thời kì nóng ấm. Băng tràn xuống cực Nam, động vật và thực vật đã nhiều lần di cư về phương Nam rồi trở về phương Bắc. Băng hà phát triển làm mực nước biển rút xuống, xuất hiện các cầu nối các đại lục tạo điều kiện cho sự di cư của động vật, thực vật ở cạn cách li với các thế hệ thực vật, động vật ở nước. Sự phân bố các loài thay đổi, tạo nên các hệ thực vật, động vật giống ngày nay.

Đại Tân sinh là đại phồn thịnh thực vật hạt kín, sâu bọ, chim và thú. Đặc biệt là xuất hiện loài người đỉnh cao của tiến hoá.

CÂU HỎI 66

Trình bày các điểm khác nhau cơ bản giữa người cổ Nêanđectan và người hiện đại Crômanhôn.

Trả lời

Người cổ Nêanđectan và người hiện đại Crômanhon có các điểm khác nhau cơ bản sau:

- Về đặc điểm hình thái cơ thể:

Người Nêandectan sống cách đây 5 đến 20 vạn năm trong thời kì băng hà, có tầm vóc trung bình (155 - 166cm), hộp sọ bé 1400cm^3, xương hàm dưới đã gần giống với người. Một số cá thể đã có lồi cằm chứng tỏ tiếng nói đã khá phát triển nhưng trao đổi ý kiến với nhau vẫn bằng điệu bộ.

Người Crômanhôn sống cách đây 3 - 5 vạn năm, cao 180cm, hộp sọ 1700cm^3, trán rộng, thẳng, không còn gờ ở mắt, hàm dưới có lồi cằm rõ, tiếng nói phát triển, hình dáng giống hệt người hiện nay, răng rất to khoẻ mòn nhiều.

- Về công cụ sản xuất, lao động:

Công cụ của người Nêanđectan phong phú, chế tác từ đá silic đẽo gọt thành dao, rìu mũi nhọn, biết dùng lửa thành thạo, săn bắt được thú vật lớn. Có sự phân công lao động.

Công cụ của người Crômanhôn: tinh xảo và phức tạp bằng đá, xương, rừng, rìu có lỗ để tra cán, lao có ngạnh, kim khâu, móc câu bằng xương.

- Quan hệ xã hội và nơi sống:

Người Nêanđectan sống thành từng đàn từ 50 - 100 người, trong hang đá, có lúc tạo dựng ở dưới chòm đá hoặc trên bờ sông.

Người Crômanhôn có mầm mống quan niệm tôn giáo, kết thúc thời đại đồ đá cũ chuyển sang thời đại đồ đá giữa và đồ đá mới. Quan hệ thị tộc được thay bằng chế độ cộng sản nguyên thuỷ, tiếp đó là thời đại đồ đồng, đồ sắt. Người Crômanhôn chuyển từ giai đoạn tiến hoá sinh học sang giai đoạn tiến hoá xã hội.

PHẦN II

SINH THÁI HỌC

CÂU HỎI 67

Sinh thái học là gì ? Ý nghĩa của việc nghiên cứu sinh thái học đối với đời sống và kinh tế ?

Trả lời

- Sinh thái học là một môn khoa học nghiên cứu những mối quan hệ tương hỗ giữa các sinh vật cũng như giữa sinh vật với môi trường sống.

- Khi nắm vững các quy luật sinh thái con người sẽ biết cách sử dụng hợp lí nguồn tài nguyên sinh học và giải quyết nhiều nhiệm vụ có liên quan đến đời sống kinh tế. *Ví dụ* khi nắm được quy luật giới hạn sinh thái con người có thể tác động những điều kiện phù hợp trong giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái. Khi nắm được quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái sẽ tạo nên một tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật. Khi nắm được quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể sẽ có thể chủ động điều chỉnh mức tác động của các nhân tố vào sinh vật sao cho có hiệu quả nhất; Khi nắm được quy luật tác động qua lại giữa sinh vật với môi trường sẽ thấy được mối quan hệ hữu cơ qua lại giữa sinh vật với môi trường mà sinh vật đang sống, trên cơ sở đó có thể chủ động điều chỉnh các nhân tố sinh thái theo hướng có lợi và đề xuất các biện pháp sử dụng, bảo vệ, phục hồi tài nguyên thiên nhiên hợp lí.

CÂU HỎI 68

Môi trường là gì ? Có những loại môi trường nào ? Đặc điểm cơ bản của môi trường. Ý nghĩa của nghiên cứu môi trường trong đời sống.

Trả lời

- Môi trường bao gồm tất cả những gì bao quanh sinh vật, tất cả các yếu tố vô sinh, hữu sinh có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự sinh sống, phát triển và sinh sản của sinh vật.

- Có 4 loại môi trường cơ bản: Môi trường đất, môi trường không khí, môi trường nước và môi trường sinh vật.

- Thành phần và tính chất của môi trường đa dạng, luôn biến đổi. Tuy vậy cũng có nhiều đặc điểm của môi trường được giữ nguyên hoặc ít thay đổi trong thời gian dài, *ví dụ* như lực trọng trường, hằng số mặt đất, thành phần muối trong đại dương...

- Nghiên cứu môi trường là có ý nghĩa sống còn đối với mỗi quốc gia bởi vì sự phát triển của mỗi quốc gia chỉ có thể được bền vững, đảm bảo khi môi trường sống và thiên nhiên được bảo vệ tốt, duy trì mối cân bằng sinh thái, hạn chế ô nhiễm, có biện pháp khai thác, sử dụng phục hồi một cách hợp lí các nguồn tài nguyên thiên nhiên. Trên cơ sở nghiên cứu môi trường con người tìm được các biện pháp chống ô nhiễm môi trường, cải biến khí hậu, khử mặn biển, tạo ra các hệ sinh thái trao đổi chất nhân tạo; Đề xuất luật bảo vệ môi trường để bảo vệ môi trường và phát triển bền vững.

CÂU HỎI 69

Thế nào là nhân tố sinh thái ? Các nhóm sinh thái cơ bản ? Phân biệt các nhân tố sinh thái vô sinh, nhân tố hữu sinh và nhân tố con người, vai trò của các nhân tố sinh thái.

Trả lời

- Nhân tố sinh thái là các yếu tố vô sinh, hữu sinh, con người có ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến đời sống sinh vật.

- Có 3 nhóm sinh thái cơ bản: nhân tố vô sinh, nhân tố hữu sinh và nhân tố con người, các nhân tố này có các điểm khác nhau cơ bản sau:

  + Nhân tố vô sinh: Bao gồm các yếu tố không sống của thiên nhiên có ảnh hưởng đến cơ thể sinh vật như: ánh sáng, nhiệt độ, độ ẩm.. .

  + Nhân tố hữu sinh: bao gồm các tác động của sinh vật lên sinh vật.

  + Nhân tố con người: Bao gồm tác động trực tiếp hay gián tiếp của con người lên cơ thể sinh vật.

- Vai trò của các nhân tố sinh thái: mỗi nhân tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật đều theo giới hạn chịu đựng cho từng cơ thể, có giới hạn dưới, giới hạn trên và điểm cực thuận. Sự tác động của mỗi nhân tố sinh thái và sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái đến sinh vật theo các quy luật nhất định đó là các quy luật sinh thái cơ bản. Kết quả của sự tác động qua lại có tính quy luật giữa các nhân tố sinh thái qua nhiều thế hệ đã hình thành nên những đặc điểm thích nghi sinh thái quan trọng đặc biệt là hình thành nhịp sinh học của sinh vật.

CÂU HỎI 70

Trình bày ảnh hưởng của các nhân tố nhiệt độ đến đời sống sinh vật.Cho ví dụ minh hoạ.

Trả lời

- Nhiệt độ ảnh hưởng thường xuyên tới các hoạt động sống của sinh vật. Mỗi loài sinh vật có một giới hạn chịu đựng nhiệt độ nhất định, *ví dụ* cá rôphi ở nước ta có giới hạn dưới 5,6°C, giới hạn trên là 42°C và điểm cực thuận là 30°C. Từ 5,6°C đến 42°C gọi là giới hạn chịu đựng hay gọi là giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi. Ở động vật biến nhiệt, nhiệt độ cơ thể có thể tăng giảm thay đổi theo sự tăng giảm nhiệt độ của môi trường. Ở động vật đẳng nhiệt có khả năng điều hoà và giữ được thân nhiệt ổn định nên chúng có thể phát tán và sinh sống ở khắp nơi ví dụ như ở Bắc cực lạnh tới -40°C có loài cáo cực có thân nhiệt 38°C, loài gà gô trắng có thân nhiệt 43°C vẫn sinh sống bình thường. Có thể nói yếu tố nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến sự phân bố các loài trong tự nhiên.

- Nhiệt độ môi trường ảnh hưởng đến tốc độ sinh trưởng, phát triển của cơ thể, ảnh hưởng đến cường độ trao đổi chất, đến tuổi của cơ thể. Ở động vật biến nhiệt, nhiệt độ môi trường tăng lên sẽ rút ngắn chu kì sống. *Ví dụ* ở nhiệt độ môi trường 25°C chu kì sống của ruồi dấm là 10 ngày. Ở nhiệt độ 18°C chu kì sống của ruồi dấm là 17 ngày

- Sự thay đổi nhiệt độ của môi trường còn ảnh hưởng tới các đặc điểm hình thái, sinh thái hình thành các tập quán di cư của chim ngủ hè vào mùa khô nóng của gặm nhấm ở sa mạc

CÂU HỎI 71

Trình bày vai trò của các nhân tố vô sinh: Độ ẩm, nước, ánh sáng, đất, gió, đối với đời sống sinh vật

Trả lời

- Vai trò của nhân tố độ ẩm và nước: Trong cơ thể nước chiếm từ 50% đến 98%khối lượng cây, từ 50%ở thú đến 99% ở ruột khoang của khối lượng cơ thể động vật. Nước là thành phần quan trọng trong tế bào, hoà tan các chất hữu cơ, diễn ra các phản ứng hoá học, dẫn truyền các chất, điều hoà nồng độ, chống nóng, thực hiện quang hợp. Nước còn có ảnh hưởng đến phân bố các loài sinh vật trên trái đất

- Mỗi thực vật và động vật ở trên cạn đều có một giới hạn chịu đựng về độ ẩm. Có loài phát triển mạnh ở độ ẩm cao, có loài ưa độ ẩm thấp. Độ ẩm đã phân hoá sinh vật thành loài ưa ẩm, ưa khô

- Vai trò của ánh sáng đến đời sống sinh vật: Ánh sáng mặt trời là nguồn năng lượng cơ bản cho mọi hoạt động sống của sinh vật. Cây xanh sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt Trời để thực hiện quá trình quang hợp tạo sản phẩm $C_6H_{12}0_6$ và giải phóng oxy điều hoà không khí:

$$6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[DL']{Q_{MT}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

Động vật đã sử dụng gián tiếp năng lượng Mặt Trời qua việc sử dụng nguồn thức ăn thực vật. Ánh sáng tác động rõ rệt lên sinh trưởng, phát triển của sinh vật. Mỗi vùng ánh sáng đều có những tác động đặc trưng lên cơ thể sinh vật:

+ Các tia sáng nhìn thấy được có bước sóng từ 4000Å đến 8000Å tạo điều kiện cho cây xanh tổng hợp chất hữu cơ.

+ Các tia tử ngoại cần để tổng hợp vitamin D, gây ra các đột biến.

+ Các tia hồng ngoại: tạo nguồn nhiệt sưởi ấm cho sinh vật, các động vật biết sử dụng nguồn năng lượng này để nâng cao thân nhiệt.

Nhịp chiếu sáng ngày đêm đã tạo nên các nhóm sinh vật ưa hoạt động ngày và ưa hoạt động đêm.

- Môi trường đất là môi trường làm giá đỡ cho cây cối, giữ nước, tạo độ ẩm, chứa các chất dinh dưỡng cho cây, môi trường sống của các động vật đất.

- Gió làm thay đổi không khí, điều hoà nhiệt độ tạo điều kiện cho cây thụ phấn, gió bão là cơ sở hình thành các đặc điểm thích nghi của sinh vật. Gió bão còn gây ra những thiệt hại cho động vật, thực vật, phá huỷ môi trường sống.

CÂU HỎI 72

Phân tích các mối quan hệ tác động của các cá thể trong loài. Vai trò của quần tụ và sự cách ly của các sinh vật cùng loài.

Trả lời

- Các cá thể của mỗi loài trong đời sống thường có xu hướng tụ tập bên nhau tạo thành các quần tụ cá thể. Mức độ quần tụ cực thuận thay đổi tuỳ loài. Yếu tố gây nên quần tụ cũng không như nhau.

- Quần tụ tạo điều kiện cho các cá thể trong quần tụ bảo vệ nhau tốt hơn, gây nên sự đua tranh tìm kiếm thức ăn, mức sử dụng thức ăn nhiều hơn, có hiệu quả hơn. Trong một kích thước quần tụ vừa phải tạo điều kiện thuận lợi cho sự bảo tồn, phát triển của loài, giảm mức cạnh tranh, phân bố hợp lí các điều kiện sống cho từng nhóm cá thể của loài.

- Tuy nhiên khi quần tụ có kích thước quá mức cực thuận sẽ gây nên sự cạnh tranh, dẫn tới một số cá thể phải tách khỏi quần tụ tạo nên sự cách ly. Cách ly làm giảm nhẹ cạnh tranh, ngăn ngừa sự gia tăng số lượng cá thể và sự cạn kiệt nguồn thức ăn dự trữ.

CÂU HỎI 73

Phân tích mối quan hệ sinh thái giữa các cá thể khác loài.

Trả lời

- Quan hệ sinh thái giữa các cá thể khác loài chủ yếu là quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Tính chất của các mối quan hệ này là hỗ trợ hoặc đối địch.

- Quan hệ hỗ trợ bao gồm:

  + Quan hệ cộng sinh: cần thiết có lợi cho cả hai bên về mặt dinh dưỡng và nơi cư trú. *Ví dụ* tảo lam cộng sinh với nấm thành địa y, trùng roi Trichomonas sống trong ruột mối giúp mối tiêu hoá xenlulo...

  + Quan hệ hợp tác: đây cũng là quan hệ sống chung cũng có thể có lợi cho cả 2 bên, tuy nhiên cũng không nhất thiết cần cho sự tồn tại của chúng. *Ví dụ* nhạn bể và cò làm tổ tập đoàn.

+ Quan hệ hội sinh: đây là quan hệ chỉ có lợi cho một bên. *Ví dụ* hiện tượng ở gửi của nhiều loài động vật không xương sống. *Ví dụ* sâu bọ sống nhờ trong tổ mối.

- Quan hệ đối địch: Đây là mối quan hệ giữa các cá thể khác loài cũng có tính chất phổ biến trong thiên nhiên. Có thể chia mối quan hệ này thành các dạng cơ bản sau:

+ Quan hệ cạnh tranh nơi ở và nguồn dinh dưỡng làm ảnh hưởng tới sự phân bố và kích thước, khả năng phát triển của các loài. *Ví dụ* khi nhập thỏ và cừu vào Châu Úc chúng có khả năng thích ứng với môi trường mới, giành lấy nơi ở tốt làm cho nơi ở của thú có túi thu hẹp lại. Sự cạnh tranh nguồn chất dinh dưỡng mạnh giữa cây trồng và cỏ dại, vv...

+ Quan hệ đối địch giữa động vật ăn thịt và con mồi xảy ra thường xuyên, đây là quan hệ về dinh dưỡng, quan hệ kẻ thù xét trên góc độ sống còn của loài. Mối quan hệ này có tác dụng ổn định hoặc ảnh hưởng lớn đến kích thước của loài.

+ Quan hệ sống bám: biểu hiện qua các hình thức sống kí sinh, sống tầm gửi. Quan hệ sống bám của sinh vật này trên cơ thể sinh vật khác bằng cách ăn mô, thức ăn đã được tiêu hoá của vật chủ mà không giết chết vật chủ. *Ví dụ* giun kí sinh trong động vật và người, dây tơ hồng sống tầm gửi, v.v...

+ Quan hệ ức chế - cảm nhiễm: nhiều loài thực vật tiết ra chất phitôsít kìm hãm sự phát triển của các loài sinh vật xung quanh.

Mối quan hệ đối địch rất phức tạp, diễn biến theo thời gian, không gian, ảnh hưởng có mức độ khác nhau trong từng chu kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể các loài, chúng đảm bảo sự sinh tồn của loài trong tương quan sinh thái chung.

CÂU HỎI 74

Tại sao nói sự tác động của nhiều nhân tố sinh thái lên một cơ thể sinh vật không phải là sự cộng đơn giản tác động của từng nhân tố sinh thái mà là sự tác động tổng hợp của một phức hệ nhân tố sinh thái đó. Cho ví dụ minh họa.

Trả lời

- Có 3 nhân tố sinh thái tác động lên cơ thể sinh vật đó là nhân tố vô sinh, hữu sinh, nhân tố con người, mức độ tác động của từng nhân tố đó vào các thời điểm sinh trưởng phát triển của một cơ thể sinh vật là hoàn toàn khác nhau.

- Trong một thời điểm nhất định của một giai đoạn sinh trưởng, phát triển nào đó của sinh vật quá trình trao đổi chất của cơ thể có những nét đặc trưng riêng vì vậy hiệu quả tác động các nhân tố sinh thái sẽ tạo ra một giá trị ảnh hưởng đặc trưng nào đó. Sự biểu hiện giá trị đó là kết qủa tác động cộng hợp của cả một phức hệ sinh thái. Tác động đó có thể thúc đẩy sự sinh trưởng phát triển của cơ thể sinh vật cũng có thể hạn chế, kìm hãm đến sự phát triển của chúng.

- Cùng một phức hệ sinh thái tác động vào các thời điểm khác nhau tạo ra hiệu quả tác động tổng hợp khác nhau. Ở mỗi thời điểm có những nhân tố sinh thái tác động đặc trưng điều này cho phép giải thích hiệu quả tác động tổng hợp không ngang nhau vào các thời kì sinh trưởng và phát triển của cơ thể sinh vật

- Hiệu quả tác động tổng hợp của cả phức hệ nhân tố sinh thái vào các sinh vật khác nhau là khác nhau

- Sự tác động của mỗi nhân tố sinh thái riêng rẽ có thể có tác động tích cực, nhưng nếu sự tác động đó đồng thời cùng lúc có thể lại tạo ra hậu quả xấu hoặc thúc đẩy sự phát triển sinh vật tốt hơn gấp bội so với tác động cộng gộp đơn lẻ của các tác động đó

- Sự tác động có tính chất tổng hợp của cả một phức hệ sinh thái chắc rằng liên quan mật thiết đến việc hình thành giới hạn chịu đựng các yếu tố môi trường của từng loại sinh vật, tạo nên tính thích ứng cao, đặc trưng đối với mỗi loài

Ví dụ mỗi cây lúa sống trong ruộng lúa đều chịu sự tác động cùng một lúc của nhiều nhân tố sinh thái: nước, nhiệt độ, đất, gió, độ phì của đất, tác động chăm sóc của con người... Mỗi nhân tố có tác động tới một mặt nào đó của quá trình trao đổi chất. Mỗi một thời điểm sinh trưởng phát triển của cây lúa chịu ảnh hưởng của các nhân tố đó không giống nhau. Tác động của nhân tố sinh thái này liên quan đến hiệu quả tác động của các nhân tố sinh thái khác. Sự tác động đó không phải là một phép cộng giản đơn mà có tính chất tổng hợp kiểu cộng hưởng. Nếu chăm sóc, bón phân đủ chất dinh dưỡng kết hợp với đủ chế độ ánh sáng, nước, nhiệt độ thì hiệu quả đồng hóa sẽ tăng tối đa, còn ngược lại chỉ cần một yếu tố nào đó không đảm bảo thì hiệu quả sẽ giảm rõ rệt.

CÂU HỎI 75

Trình bày ảnh hưởng của con người tới sinh vật và môi trường. Việc nghiên cứu ảnh hưởng này có ý nghĩa gì trong việc bảo vệ môi trường và phát triển bền vững ?

Trả lời

- Con người cùng với quá trình sản xuất và các hoạt động sống của mình đã không ngừng tác động mạnh mẽ trực tiếp hay gián tiếp tới sinh vật và môi trường sống.

- Tác động trực tiếp của con người tới sinh vật thường qua nuôi trồng, chăm sóc, chặt tỉa, săn bắt, đốt rẫy, phá rừng, v.v... Các hoạt động đó đều làm biến đổi mạnh mẽ môi trường sống của nhiều sinh vật, ảnh hưởng tới sự sống của chúng. Nói chung những tác động có ý thức hoặc vô ý thức của con người vào môi trường sống đều gây ra những ảnh hưởng khó lường đối với môi trường xung quanh.

- Việc nghiên cứu ảnh hưởng của con người nhằm xác định quy mô, chiều hướng của tác động đó để:

  + Xây dựng cho mỗi người ý thức tự giác bảo vệ môi trường, bảo vệ sinh vật, tạo lại sự cân bằng sinh thái cho môi trường đã bị hủy hoại ngay tại địa bàn cư trú.

  + Tìm kiếm xây dựng các biện pháp chống ô nhiễm môi trường có hiệu quả như biện pháp hóa - công nghệ sản xuất theo chu kì khép kín, khử lọc nước và khí thải, nghiên cứu những nhiên liệu mới không gây ô nhiễm... Các biện pháp sinh- kĩ thuật đảm bảo lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, vận dụng mạnh mẽ các biện pháp sinh học, xây dựng các vùng liên hợp kinh tế rừng- săn bắn, đồng cỏ - săn bắn, hồ nuôi - đánh bắt cá, xây dựng các khu rừng quốc gia. Cần tạo ra những phương án tối ưu giữa nuôi trồng và khai thác.

- Hình thành chủ trương, luật lệ nghiêm khắc để bảo vệ rừng và thiên nhiên hoang dại nhằm phát triển thiên nhiên bền vững.

- Tìm các biện pháp tối ưu để cải biến khí hậu ở nhiều vùng đã suy thoái, xây dựng các hệ sinh thái trao đổi chất nhân tạo phù hợp với mỗi vùng, sử dụng hợp lí, bảo vệ, phục hồi tài nguyên thiên nhiên.

CÂU HỎI 76

Trình bày vắn tắt bốn quy luật sinh thái cơ bản. Nêu ví dụ minh hoạ. Ý nghĩa của sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái.

Trả lời

1. Quy luật giới hạn sinh thái: Mỗi loài có một giới hạn sinh thái đặc trưng về mỗi nhân tố sinh thái. *Ví dụ* cá rô phi có giới hạn sinh thái về nhiệt độ từ 5, 6°C đến 42°C. Còn cá chép có giới hạn chịu đựng từ 2°C đến 44°C

2. Quy luật tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái: Tác động của các nhân tố sinh thái sẽ tạo ra một tác động tổng hợp lên cơ thể sinh vật. *Ví dụ* các cây trồng năng suất thu hoạch của chúng phụ thuộc vào sự tác động của hàng loạt các nhân tố sinh thái: ánh sáng, nước, hàm lượng các chất mùn, mức phân huỷ của các vi sinh vật trong đất, sự cạnh tranh với cỏ dại, các sâu bệnh phá hoại mùa màng, v.v...

3. Quy luật tác động không đồng đều của các nhân tố sinh thái lên chức phận sống của cơ thể

Các nhân tố sinh thái tác động không đồng đều lên một chức phận sống của cơ thể. Mỗi nhân tố sinh thái tác động không giống nhau lên các chức phận sống khác nhau và lên cùng một chức phận sống ở các giai đoạn phát triển khác nhau.

4. Quy luật tác động qua lại giữa sinh vật với môi trường. Môi trường tác động liên tục, thường xuyên lên cơ thể sinh vật làm cho sinh vật không ngừng biến đổi tạo nên các thường biến hoặc những biến dị đột biến. Ngược lại sinh vật cũng tác động qua lại làm cải biến môi trường như thay đổi thành phần, cấu tạo của đất, thành phần các loài trong môi trường...

Sự tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái đã có tác động đến nhiều yếu tố sinh thái: cấu trúc, thành phần loài, kích thước quần thể, khả năng phân bố, nhịp điệu di cư, tháp sinh thái, tạo ra sự cân bằng động trong hệ sinh thái.

CÂU HỎI 77

Nêu khái niệm nhân tố sinh thái. Dựa trên ảnh hưởng của nhiệt độ lên đời sống sinh vật hãy trình bày quy luật giới hạn sinh thái và nêu ý nghĩa của nó đối với sự phân bố của sinh vật trên Trái Đất và ứng dụng trong việc di nhập, thuần hóa các giống cây trồng và vật nuôi trong nông nghiệp.

Trả lời

- Khái niệm nhân tố sinh thái: Các nhân tố vô sinh, hữu sinh bao quanh sinh vật có tác động trực tiếp hoặc gián tiếp lên sự tồn tại, phát triển và sinh sản gọi các nhân tố đó là nhân tố sinh thái.

- Khi nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đối với cá rô phi ở nước ta, chúng chết ở nhiệt độ dưới 5,6°C và trên 42°C và phát triển tốt nhất ở 30°C. Nhiệt độ 5. 6°C gọi là giới hạn dưới, 42°C gọi là giới hạn trên và 30°C là điểm cực thuận của nhiệt độ đối với cá rô phi ở Việt Nam... Quy luật giới hạn sinh thái phản ảnh đối với mỗi loài sinh vật tác động của nhân tố sinh thái nằm trong một giới hạn nhất định, từ giới hạn dưới qua điểm cực thuận đến giới hạn trên. Từ 5,6°C đến 42°C gọi là giới hạn sinh thái về nhiệt độ của cá rô phi ở Việt Nam.

- Do mỗi loài có một giới hạn chịu đựng đối với các nhân tố sinh thái như nhiệt độ, độ ẩm dẫn tới sự phân bố của sinh vật trên Trái Đất phụ thuộc chặt chẽ vào biên độ dao động của các nhân tố sinh thái này trên Trái Đất. Sinh vật sống ở vùng nhiệt đới có giới hạn chịu đựng về nhiệt độ hẹp và ở vùng có mức nhiệt độ cao. Còn sinh vật ở vùng ôn đới có giới hạn chịu đựng về nhiệt độ rộng và nhiệt độ cực thuận ở mức vừa phải. Công việc di nhập và thuần hóa các giống cây trồng và vật nuôi cần phải thực hiện nghiêm túc theo quy luật này.

CÂU HỎI 78

Các hình thức quan hệ khác loài và sự tác động của nó trong quần xã sinh vật và trong diễn thế sinh thái.

Trả lời

1. Quan hệ sinh thái giữa các cá thể khác loài: Chủ yếu là quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Đặc điểm của các mối quan hệ này là hỗ trợ hoặc đối địch. Quan hệ hỗ trợ có quan hệ cộng sinh như hải quỳ và tôm kí sinh; quan hệ hợp tác như nhạn biển và cò; quan hệ hội sinh như sâu bọ sống nhờ trong tổ kiến.

Quan hệ đối địch bao gồm quan hệ cạnh tranh về nơi ở và thức ăn như quan hệ cỏ dại với cây trồng, quan hệ giữa vật ăn thịt và con mồi như chó sói và thỏ, quan hệ kí sinh và vật chủ như quan hệ chấy rận với động vật và người.

2. Các mối quan hệ này đã có tác động lớn trong việc hình thành các chuỗi và lưới thức ăn trong quần xã, các bậc dinh dưỡng trong quần xã. Chúng thấy rõ trong diễn thế sinh thái. Khi nhân tố sinh thái của môi trường thay đổi dẫn đến kết quả là loài nào thích nghi được, cạnh tranh được thì loài ấy tồn tại, loài kia không thích ứng được thì bị đào thải, dẫn tới quần xã sinh vật này thay thế quần xã sinh vật khác.

CÂU HỎI 79

Trình bày sự thích nghi của thực vật với môi trường sống . Cho ví dụ minh họa.

Trả lời

Có hai môi trường sống cơ bản của thực vật đó là môi trường nước và môi trường trên cạn.

- *Ở môi trường nước:* Cây có thân dài, lá mảnh, mỏng (như rong, rêu) hoặc có nhiều thùy (rong xương cá) hoặc lá rộng bản (cây nong tằm) nổi trên mặt nước thuận lợi cho thu nhận ánh sáng trong quang hợp.

- *Ở môi trường trên cạn:* Có loài sống ở đồi trọc, thảo nguyên, đất cát ven biển, sa mạc thân cây mọng nước để giữ nước, rễ nông tỏa rộng để lấy nước sương đêm (cây thuốc bỏng). Thân mọng nước, lá biến thành gai hạn chế thoát hơi nước (cây xương rồng). Cũng có loài cây có rễ ăn sâu xuống đất tới 16m để hút nước (cây cỏ lạc đà ở sa mạc). Ở vùng nhiệt đới có hiện tượng rụng lá về mùa khô hạn để tránh thoát hơi nước. Tất cả những đặc điểm thích nghi trên là kết quả của chọn lọc tự nhiên theo những hướng khác nhau trong một thời gian lịch sử nhất định.

CÂU HỎI 80

Sự thích nghi của động vật với môi trường sống được thể hiện như thế nào ? Cho ví dụ minh họa.

Trả lời

Mỗi nhóm quần thể của loài tồn tại trong những điều kiện địa lí, sinh thái khác nhau đã hình thành nhiều đặc điểm thích nghi với môi trường. Theo quan niệm hiện đại ở động vật có các đặc điểm thích nghi cơ bản sau:

- Có màu sắc đồng màu với môi trường để lẩn tránh, làm cho kẻ thù khó phát hiện ra chúng như sâu cam có màu xanh của lá cam, bướm nâu sống trên nền đất nâu.

- Có hình dạng bắt chước hình dạng các bộ phận của sinh vật khác trong môi trường: sâu đo giống hình thù một cành cây có mắt, có đốt của cành, bướm Kalima, khi đậu trên cây giống một cái lá khô nâu.

- Tác động của môi trường còn làm biến dạng cấu tạo cơ thể sinh vật theo hướng có lợi: chân đà điểu chạy nhanh, tê tê, chuột chũi có cổ ngắn, chi trước khỏe hình xẻng để bới đất.

- Ngoài ra còn có sự thích nghi bằng cách thay đổi nhịp sinh học nhằm đáp ứng nhanh, có hiệu quả sự thay đổi của môi trường.

CÂU HỎI 81

Nêu khái niệm nhịp sinh học. Nhân tố sinh thái nào thúc đẩy sự khởi động của nhịp sinh học ? Cho ví dụ minh họa.

Trả lời

1. Khái niệm nhịp sinh học: Khả năng phản ứng của sinh vật một cách nhịp nhàng với sự thay đổi có tính chu kì của môi trường gọi là nhịp sinh học.

2. Nhân tố sinh thái thúc đẩy sự khởi động của nhịp sinh học đó là: Sự thay đổi độ dài chiếu sáng trong ngày chính là nhân tố báo hiệu chủ đạo, bao giờ cũng diễn ra trước khi có sự biến đổi nhiệt độ và do đó đã dự báo chính xác sự thay đổi mùa. *Ví dụ:* ở Hà Nội, sâu sòi hóa nhộng ngủ đông vào đầu tháng 11 dương lịch khi lá sòi bắt đầu rụng cho tới nửa đầu tháng 3 mới nở bướm, lúc đó lá sòi cũng vừa đâm chồi xanh. Ngày ngắn của tháng 11 đã báo hiệu cho sâu hóa nhộng vào giấc ngủ đông và ngày dài tháng 3 báo hiệu cho cây sòi đâm chồi và nhộng nở thành bướm. Bước đẻ trứng một tuần sau, khi sâu non nở ra thì lá sòi đã xum suê, lúc này sâu non tha hồ ăn lá và phát triển mạnh.

CÂU HỎI 82

Trình bày chu kì mùa của các hiện tượng sinh học. Giải thích nguyên nhân sai khác trong chu kì mùa của sinh vật ở vùng lạnh và vùng nhiệt đới.

Trả lời

- Ở vùng lạnh có băng tuyết, mùa đông phần lớn cây xanh rụng lá, sống trạng thái chết giả (trừ một số cây như thông vẫn xanh tốt). Động vật biến nhiệt thường ngủ đông, trao đổi chất của cơ thể giảm tới mức tối thiểu chỉ đủ để tồn tại. Một số thú như gấu, chồn vào thời điểm nhiệt độ thấp, thức ăn hiếm cũng ngủ đông. Chim và thú thay bộ lông dày hơn trước khi đông đến. Các phản ứng qua đông ở các loài khác nhau cũng không giống nhau sự tích lũy thức ăn để qua đông, sói kiếm mồi tích cực vào mùa đông, các loài chim thì khi đông đến di trú đến những vùng ấm áp, hết đông lại quay về.

- Ở vùng nhiệt đới, giao động về thức ăn, độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng không quá lớn nên phần lớn sinh vật không có phản ứng chu kì rõ rệt (trừ trường hợp một số thực vật và động vật). Tất cả các phản ứng qua đông, qua hè đều được chuẩn bị từ khi thời tiết còn chưa lạnh hoặc chưa nóng quá, thức ăn còn phong phú.

Như vậy, nguyên nhân sai khác trong chu kì mùa của sinh vật ở vùng lạnh và nhiệt độ đã trình bày ở trên là vấn đề nhân tố vô sinh: lượng thức ăn, độ ẩm, nhiệt độ, ánh sáng trong môi trường ở hai vùng khác biệt nhau.

CÂU HỎI 83

Trình bày hoạt động theo chu kì ngày đêm của sinh vật. Đồng hồ sinh học là gì ? Nêu cơ chế hoạt động của đồng hồ sinh học ở sinh vật.

Trả lời

- Đặc tính hoạt động theo chu kì ngày đêm là sự thích nghi sinh học phức tạp với sự biến đổi theo chu kì ngày đêm của các nhân tố vô sinh.

- Có nhóm sinh vật hoạt động ban ngày, có nhóm sinh vật hoạt động lúc hoàng hôn, có nhóm hoạt động vào ban đêm. Chu kì ánh sáng giữ vai trò cơ bản trong nhịp chu kì ngày đêm. Trong quá trình tiến hóa sinh vật đã hình thành khả năng phản ứng khác nhau đối với độ dài ngày và cường độ chiếu sáng ở những thời điểm khác nhau trong ngày.

- Từ sinh vật đơn bào đến sinh vật đa bào đều có khả năng đo thời gian như là những "đồng hồ sinh học". Ở thực vật nhiều cây nở hoa vào thời gian xác định (hoa dạ lan hương nở vào lúc tối; hoa mười giờ nở vào lúc 10 giờ sáng; hoa phù dung sớm nở, tối tàn). Ở động vật cơ chế hoạt động theo kiểu "đồng hồ sinh học" có liên quan tới điều hòa thần kinh - thể dịch. Sự nhạy cảm ánh sáng của tế bào thần kinh, sau đó là ảnh hưởng của các tế bào thần kinh tới các tuyến nội tiết làm tiết các hoocmôn tác động lên cường độ trao đổi chất. Ở thực vật, các chức năng điều hòa là do những chất đặc biệt tiết ra từ tế bào của một loại mô hoặc cơ quan riêng biệt nào đó. Nhịp sinh học của sinh vật mang tính di truyền.

CÂU HỎI 84

Quần thể là gì ? Những đặc trưng cơ bản của quần thể. Sự tác động của nhân tố sinh thái lên quần thể khác sự tác động lên các sinh vật riêng lẻ như thế nào ? Hãy cho biết các điều kiện và cơ chế duy trì trạng thái cân bằng của quần thể.

Trả lời.

1. Khái niệm quần thể: Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài, cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định, vào một thời điểm nhất định và có khả năng giao phối sinh ra con cái.

2. Những đặc trưng cơ bản của quần thể:

- Các chỉ tiêu: mật độ, tỉ lệ đực cái, tỉ lệ các nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, kiểu tăng trưởng, đặc điểm phân bố, khả năng thích ứng, chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường.
- Khi môi trường thay đổi, quần thể cũ tỏ ra kém thích nghi sẽ di chuyển sang điều kiện môi trường khác để sinh sống hoặc bị tiêu diệt nhường chỗ cho quần thể khác thích nghi hơn, trên cơ sở đó hình thành quần thể mới.

3. Mỗi quần thể sống trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái về số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng. *Ví dụ:* vì một nguyên nhân nào đó nguồn thức ăn phong phú vượt quá mức bình thường sẽ dẫn tới quần thể gia tăng tỉ lệ sinh sản, giảm tử vong, số lượng cá thể trong quần thể tăng cao. Sau đó nguồn thức ăn lại trở nên thiếu hụt, thiếu nơi ở và nơi đẻ, tỉ lệ tử vong lại tăng cao, tỉ lệ sinh sản giảm. Kết quả là sẽ đưa số lượng cá thể của quần thể trở về mức cũ. Cơ chế điều chỉnh, duy trì trạng thái cân bằng của quần thể là sự thay đổi chỉ số sinh sản và chỉ số tử vong các cá thể của quần thể, nhờ đó mà tốc sinh trưởng của quần thể được điều chỉnh. Đây chính là cơ chế điều hòa mật độ.

CÂU HỎI 85

Phân tích nguyên nhân gây ra các biến động số lượng cá thể của quần thể.

Trả lời

1. Có ba biến động cơ bản về số lượng cá thể của quần thể:

- Biến động do sự cố bất thường: Sự thay đổi thời tiết, khí hậu, nguồn thức ăn đột ngột do những sự cố tự nhiên bất thường làm cho sinh vật không thích ứng kịp sẽ làm cho số lượng cá thể trong quần thể tăng, giảm đột ngột, thay đổi hàng loạt các chỉ tiêu của quần thể: mật độ, tỉ lệ đực cái, nhóm tuổi, sức sinh sản, tử vong, kiểu tăng trưởng, khả năng phân bố và thích ứng.. .

- Biến động theo mùa: Ở nước ta biến động theo mùa là phổ biến. Điều này liên quan tới chu kì sinh trưởng và phát triển của động, thực vật trong từng khu vực địa lí, sinh thái nhất định. Ảnh hưởng rõ rệt đến kích thước của các bậc dinh dưỡng trong chuỗi và lưới thức ăn.

- Biến động theo chu kì nhiều năm: Đây là những biến động có báo trước ảnh hưởng đến mật độ, các tiêu chuẩn khác của quần thể. *Ví dụ:* Các loài cá ở bờ biển Pêru cứ 7 năm lại 1 lần biến động về số lượng cá thể. Nguyên nhân là cứ 7 năm lại có dòng nước nóng Nino chảy qua bờ biển Pêru về phía nam làm nhiệt độ nước tăng 5%, nồng độ muối trong nước biển thay đổi, động vật ăn nổi bị chết, tạo nhiều chất hữu cơ phân hủy làm cho cá biển chết nhiều và phải di cư đi xa.

2. Nguyên nhân gây ra các biến động số lượng cá thể của quần thể:

- Do một hay một tập hợp nhân tố sinh thái đã tác động đến tỉ lệ sinh đẻ, tỉ lệ tử vong và sự phát tán của quần thể, trong đó tác động của các nhân tố vô sinh vào mùa sinh sản hay giai đoạn còn non của sinh vật làm cho quần thể biến động mạnh mẽ nhất. Tác động của các nhân tố hữu sinh thể hiện rõ ở sức sinh sản của quần thể, ở mật độ của động vật ăn thịt, vật kí sinh, con mồi, loài cạnh tranh.

- Như vậy, nhân tố quyết định sự biến động số lượng cá thể có thể khác nhau tùy thuộc vào từng quần thể và tùy giai đoạn trong chu kì sống. *Ví dụ:* Đối với sâu bọ ăn thực vật thì các nhân tố khí hậu có vai trò quyết định, đối với chim, nhân tố quyết định là thức ăn vào mùa đông và sự cạnh tranh nơi làm tổ vào mùa hè.

- Sự biến động số lượng cá thể trong quần thể là kết quả tác động tổng hợp của các nhân tố sinh thái của môi trường trong đó một hoặc một số nhân tố sinh thái có vai trò chủ yếu và các phản ứng thích nghi của quần thể đối với sự tác động tổng thể các điều kiện của môi trường.

CÂU HỎI 86

Quần xã sinh vật là gì ? Cho Ví dụ minh họa. Tại sao nói quần xã sinh vật là một cấu trúc động ?

Trả lời

1. Định nghĩa quần xã sinh vật: Quần xã sinh vật là một tập hợp các quần thể sinh vật được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một khoảng không gian xác định gọi là sinh cảnh. Nhờ các mối liên hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất. *Ví dụ:* Hồ Tây ở Hà Nội là nơi sinh sống của nhiều quần thể rong, tôm, cua, cá.. . Cây cối tạo nên một quần xã sinh vật có thời gian ổn định dài (có thể gọi đây là quần xã ổn định).

2. Quần xã sinh vật có cấu trúc động vì:

- Bản thân của quần xã gồm nhiều quần thể, mỗi quần thể có mức giao động về kiểu gen nhất định.

- Các loài trong quần xã làm biến đổi môi trường, môi trường bị biến đổi này lại tác động đến cấu trúc của quần xã làm thay đổi thành phần và cấu trúc của quần xã.

- Ở các vùng đệm của một số loài của hai quần xã xảy ra sự tác động rìa cũng có tác động đến sự biến động của quần thể do sự xâm nhập các loài mới vào quần xã, tạo ra sự cạnh tranh phần nào đó sẽ làm biến đổi tương quan kiểu gen, trong từng quần thể hiện có của quần xã.

CÂU HỎI 87

Những tính chất cơ bản của quần xã. Phân biệt quần thể ưu thế và quần thể đặc trưng. Cấu trúc kiểu phân tầng thẳng đứng có vai trò gì trong việc duy trì ổn định quần xã ?

Trả lời

1. Những tính chất cơ bản của quần xã sinh vật.

- Bình thường, quần xã có tính chất ổn định trong từng thời gian - căn cứ vào thời gian tồn tại người ta phân ra quần xã ổn định và quần xã nhất thời.

- Quần xã sinh vật là một cấu trúc động, do tác động qua lại giữa các loài trong quần xã với môi trường.

- Giữa các quần xã thường có vùng chuyển tiếp gọi là vùng đệm gây ra tác động rìa.

- Mỗi quần xã sinh vật đều có một vài quần thể ưu thế. Trong số các quần thể ưu thế thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã, đó là quần thể đặc trưng của quần xã sinh vật.

- Khi điều kiện môi trường thuận lợi thì quần xã có nhiều quần thể khác nhau cùng tồn tại. Khi điều kiện môi trường khắc nghiệt thì chỉ có một số ít quần thể thích nghi mới được tồn tại trong quần xã. Như vậy quần xã ở những nơi có điều kiện sống thuận lợi có độ đa dạng cao, ở nơi có điều kiện sống khắc nghiệt thì có độ đa dạng thấp.

- Mỗi quần xã sinh vật có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của các quần thể trong không gian.

- Cấu trúc thường gặp của quần xã sinh vật là kiểu phân tầng thẳng đứng (ở rừng nhiệt đới có 5 tầng trong đó có 3 tầng cây gỗ lớn, tầng cây bụi và tầng cỏ - dương xỉ).

- Trong lòng của mỗi quần xã thường xuyên xảy ra các mối quan hệ hỗ trợ, đối địch.

2. Phân biệt quần thể ưu thế và quần thể đặc trưng:

- Trong mỗi quần xã đều có một vài quần thể ưu thế. *Ví dụ:* Thực vật có hạt thường là những quần thể ưu thế ở các quần xã sinh vật ở cạn. Cá, tôm, sinh vật nổi là những quần thể ưu thế ở các quần xã ở nước. Trong các quần thể ưu thế của quần xã thường có một quần thể tiêu biểu nhất cho quần xã đó gọi là quần thể đặc trưng. *Ví dụ:* Quần thể cây cọ trong quần xã sinh vật đồi ở Vĩnh Phú. Như vậy, quần thể đặc trưng là thành phần tiêu biểu đại diện cho quần xã nằm trong số các quần thể ưu thế.

3. Cấu trúc phân tầng thẳng đứng có vai trò:

- Phân bố hợp lí khoảng không gian phù hợp cho các quần thể trong quần xã phù hợp điều kiện sinh sống, kiếm thức ăn của chúng.

- Phân bố khả năng sử dụng các nguồn sống trong quần xã làm giảm mức cạnh tranh giữa các cá thể và giữa các quần thể nhờ vậy mà duy trì được sự ổn định của quần xã.

CÂU HỎI 88

Hiện tượng khống chế sinh học là gì ? Trình bày mối quan hệ giữa khống chế sinh học và cân bằng sinh học.

Trả lời

1. Hiện tượng số lượng cá thể của một quần xã bị số lượng cá thể của quần xã khác kìm hãm gọi là hiện tượng khống chế sinh học

Hiện tượng khống chế sinh học thường xẩy ra giữa các loài trong quần xã. *Ví dụ* khi thời tiết, thức ăn thuận lợi chim sâu tăng quá nhiều, sâu bọ bị quần thể chim sâu tiêu diệt mạnh mẽ hơn nên số lượng sâu bọ giảm đi nhanh thực vật có điều kiện duy trì, phát triển

2. Mối quan hệ giữa khống chế sinh học và cân bằng sinh học.

Sự khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể trong quần xã dao động trong một thế cân bằng, từ đó toàn bộ quần xã sinh vật cũng dao động trong thế cân bằng, tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã. Nhờ khống chế sinh học mà đảm bảo cho kích thước của mỗi quần thể trong quần xã, trong chuỗi và lưới thức ăn giữ được mức tương quan chung, đảm bảo sự cân bằng về sinh thái.

CÂU HỎI 89

Quần xã sinh vật là gì ? Phân biệt quần thể với quần xã sinh vật về các đặc điểm đặc trưng, mối quan hệ với ngoại cảnh và cấu trúc thành phần loài sinh vật.

Trả lời

***1. Định nghĩa về quần xã sinh vật (xem câu** 86).*

2. Phân biệt quần thể với quần xã sinh vật:

- Quần thể là một nhóm cá thể cùng loài cùng sinh sống trong một khoảng không gian xác định vào một thời điểm nhất định, có khả năng giao phối sinh ra con cái. Còn quần xã là một tập hợp các quần thể sinh vật được hình thành trong một quá trình lịch sử, cùng sống trong một không gian xác định gọi là sinh cảnh, nhờ các mối quan hệ sinh thái tương hỗ mà gắn bó với nhau như một thể thống nhất

- Mỗi quần thể đặc trưng bởi một số chỉ tiêu sau: Mức độ tỉ lệ đực cái, tỉ lệ nhóm tuổi, sức sinh sản, tỉ lệ tử vong, kiểu tăng trưởng, đặc điểm phân bố, khả năng thích ứng và chống chịu với các nhân tố sinh thái của môi trường. Còn quần xã gồm nhiều quần thể, trong đó có một vài quần thể chiếm ưu thế, trong các quần thể chiếm ưu thế có một quần thể tiêu biểu nhất gọi là quần thể đặc trưng. Mỗi quần xã có một cấu trúc đặc trưng liên quan tới sự phân bố cá thể của quần thể trong không gian

- Ảnh hưởng của các nhân tố vô sinh, nhân tố hữu sinh đến quần thể làm thay đổi sự phân bố, mật độ, sinh trưởng, sinh sản và cấu trúc quần thể qua mối quan hệ dinh dưỡng và nơi ở. Còn ảnh hưởng của ngoại cảnh sẽ tạo nên tính chất thay đổi chu kì của quần xã. Nếu thuận lợi thì quần xã có tính đa dạng cao, nếu điều kiện sống khắc nghiệt thì quần xã có tính đa dạng thấp.

- Quần thể khi tồn tại trong một môi trường xác định đều có xu hướng được điều chỉnh ở một trạng thái số lượng cá thể ổn định gọi là trạng thái cân bằng thông qua cơ chế điều hòa mật độ. Còn quần xã sinh vật là một cấu trúc động đó là hệ quả tác động qua lại giữa quần xã và môi trường sống, sự khống chế sinh học làm cho số lượng cá thể của mỗi quần thể dao động trong một thế cân bằng tạo nên trạng thái cân bằng sinh học trong quần xã.

3. Mối quan hệ với ngoại cảnh và cấu trúc thành phần loài sinh vật giữa quần thể và quần xã mang tính chất riêng, nhưng lại có quan hệ chặt chẽ với nhau vì quần xã là một tập hợp gồm nhiều quần thể. *Ví dụ* như đặc trưng về sự phân bố sinh vật trong quần xã. Mỗi quần thể hợp thành có sự phân bố riêng, thường phân bố theo chiều thẳng đứng hay theo chiều ngang. Các nhân tố sinh thái của môi trường thay đổi, sự phân bố của chúng cũng thay đổi và không giống nhau, có thể một bộ phận, thậm chí cả quần thể phải di chuyển sang quần thể khác... Như vậy cấu trúc thành phần loài của quần xã đã bị thay đổi. Quần thể chỉ bao gồm các cá thể của một loài, còn quần xã gồm các cá thể của nhiều loài.

CÂU HỎI 90

Thế nào là diễn thế sinh thái ? Nguyên nhân nào gây ra diễn thế sinh thái. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái.

Trả lời

1. Diễn thế sinh thái: là quá trình biến đổi tuần tự của quần xã qua các giai đoạn khác nhau, từ dạng khởi đầu, được thay thế lần lượt bởi các dạng quần xã tiếp theo và cuối cùng dẫn tới một quần xã tương đối ổn định.

2. Nguyên nhân gây ra diễn thế sinh thái:

- Tác động mạnh mẽ của ngoại cảnh lên quần xã làm thay đổi cấu trúc của quần xã, biến đổi thành phần của quần xã.

- Tác động của quần xã lên ngoại cảnh làm biến đổi mạnh mẽ ngoại cảnh đến mức gây ra diễn thế

- Tác động vô ý thức của con người như đốt, chặt, phá rừng làm nương rẫy bừa bãi làm thay đổi cấu trúc quần xã về thành phần quần thể đặc trưng, làm biến đổi điều kiện khí hậu, cấu tạo của đất, v.v... Các tác động có ý thức của con người như cải tạo thiên nhiên, khai thác rừng, lấp hồ, xây dựng cầu đường, v.v... đều gây ra diễn thế sinh thái.

Song song với quá trình diễn thế là quá trình biến đổi khí hậu, thổ nhưỡng, địa chất. Trong diễn thế hệ thực vật có vai trò rất quan trọng trong việc hình thành quần xã mới.

3. Tầm quan trọng của việc nghiên cứu diễn thế sinh thái.

- Nhờ nghiên cứu diễn thế sinh thái mà xác định được quy luật phát triển của quần xã sinh vật, hình dung được những quần xã tồn tại trước đó và dự đoán những dạng quần xã sẽ thay thế trong những hoàn cảnh mới.
- Từ những hiểu biết về diễn thế có thể chủ động xây dựng những quy hoạch dài hạn về nông, lâm, ngư nghiệp, tổ chức những đơn vị kinh doanh trên cơ sở các tính toán khoa học.
- Sự hiểu biết về diễn thế có thể chủ động điều khiển sự phát triển của diễn thế theo hướng có lợi cho con người bằng những tác động lên điều kiện sống như: cải tạo đất, đẩy mạnh biện pháp chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh, các biện pháp thuỷ lợi, khai thác hợp lí nguồn tài nguyên thiên nhiên.

CÂU HỎI 91

Phân biệt các loại diễn thế sinh thái.

Trả lời

Có 3 loại diễn thế sinh thái: Diễn thế nguyên sinh, diễn thế thứ sinh, diễn thế phân hủy.

- *Diễn thế nguyên sinh:* Là diễn thế khởi đầu từ môi trường trống trơn, rồi nhóm sinh vật đầu tiên được phát tán đến hình thành nên quần xã tiên phong, tiếp đó là một dãy quần xã tuần tự thay thế nhau, khi có cân bằng sinh thái giữa quần xã và ngoại cảnh thì quần xã ổn định trong một thời gian tương đối dài. Có 2 loại diễn thế nguyên sinh đó là diễn thế trên cạn và diễn thế dưới nước.

- *Diễn thế thứ sinh:* Là diễn thế xuất hiện ở một môi trường đã có một quần xã sinh vật ổn định nhưng rồi do có sự thay đổi lớn về khí hậu, bị xói mòn, bị bão tàn phá hay thậm chí do sự tàn phá của con người, hay trồng cây nhập nội đã làm thay đổi hẳn cấu trúc của quần xã sinh vật.

- *Diễn thế phân hủy:* Là quá trình không dẫn tới một quần xã sinh vật ổn định, mà theo hướng dần dần bị phân hủy dưới tác dụng của nhân tố sinh học. Đây là trường hợp diễn thế của quần xã sinh vật trên xác một động vật hoặc trên một thân cây đổ.

CÂU HỎI 92

Hệ sinh thái là gì ? Thành phần cơ bản của một hệ sinh thái. Trình bày đặc điểm của hệ sinh thái trên cạn: rừng nhiệt đới.

Trả lời

1. *Hệ sinh thái là* một hệ thống hoàn chỉnh, tương đối ổn định bao gồm quần xã sinh vật và khu vực sống của quần xã (sinh cảnh). Sự tác động qua lại giữa quần xã và sinh cảnh tạo nên những mối quan hệ dinh dưỡng xác định, cấu trúc của tập hợp loài trong quần xã, chu trình tuần hoàn vật chất giữa các sinh vật trong quần xã và các nhân tố vô sinh.

2. *Thành phần cơ bản của một hệ sinh thái:*

- Các chất vô cơ, các chất hữu cơ và chế độ khí hậu.

- Sinh vật sản xuất (các loài thực vật).
- Sinh vật tiêu thụ các bậc.
- Sinh vật phân giải (các loài vi sinh vật).

3. Đặc điểm của hệ sinh thái: rừng nhiệt đới:

- Khí hậu nóng, ẩm, rừng rậm rạp, xanh tốt quanh năm, có nhiều tầng.
- Ánh sáng Mặt Trời ít soi xuống mặt đất nên có nhiều loài cây ưa bóng. Nhiều cây to cao, có cây tầm gửi, nhiều loại cây dây leo.
- Động vật đa dạng phong phú. Nhiều loài động vật leo trèo, chim thường có màu sắc sặc sỡ. Có nhiều động vật cỡ lớn.
- Khí hậu tương đối ổn định nên vai trò của các nhân tố sinh học quan trọng hơn so với các nhân tố vô sinh. Chu kì hoạt động ngày đêm rõ rệt.

Rừng Việt Nam thuộc rừng nhiệt đới chiếm 2/5 tổng diện tích đất đai gồm nhiều rừng rậm, rừng thưa, rừng đá vôi, rừng ngậm mặn, rừng tre nứa, có tiềm năng kinh tế cao, cần phải có kế hoạch khai thác, tu bổ rừng hợp lí.

CÂU HỎI 93

Đặc điểm khí hậu, thời tiết và sự phân bố động, thực vật ởSavan, hoang mạc nhiệt đới và ôn đới.

Trả lời

1. Đặc điểm khí hậu, thời tiết, sự phân bố động thực vật ở Savan:

Khí hậu nóng, mùa mưa ngắn, mùa khô kéo dài, cây cối thiếu nước phải rụng lá. Thực vật cỏ tranh mọc thành rừng, cây to mọc thành nhóm hay một mình, quanh chúng có bụi rậm hay cỏ cao. Động vật ăn cỏ phát triển. Sâu bọ chiếm ưu thế: kiến, mối, cào cào, châu chấu. Savan Châu Úc còn có thêm thú mỏ vịt, thú túi, có hiện tượng di cư theo mùa.

Ở Việt Nam có các Savan ở Miền Đông Nam Bộ, ở Lạng Sơn, Hà Bắc, Cao Bằng, ở đây xuất hiện ba kiểu Savan: Savan cây to, Savan cây bụi, Savan cây cỏ.

2. Đặc điểm khí hậu, thời tiết, phân bố động vật, thực vật ở hoang mạc nhiệt đới và ôn đới:

Mưa ít, mùa hè nóng, mùa đông rất lạnh. Nghèo thực vật, chỉ có một ít cây thấp nhỏ, gai bụi, cây cỏ có rễ dài để hút nước. Động vật có lạc đà 1 bướu, linh dương, báo, sư tử, cáo cát, gặm nhấm, ngựa chạy, có hiện tượng di cư theo mùa.

CÂU HỎI 94

Đặc điểm sinh thái của thảo nguyên và rừng lá rộng ôn đới.

Trả lời

1. Đặc điểm sinh thái của rừng thảo nguyên:

Ở phía bắc hoang mạc, mùa hạ dài và nóng, còn mùa đông đỡ lạnh và ít tuyết rơi. Đất đai tốt, giàu mùn. Thảm thực vật cỏ thấp chiếm ưu thế. Động vật có nhiều loài chạy nhanh như bò bi dông, ngựa hoang, lừa, chó sói đồng cỏ, chuột, sóc đất... Chúng sống theo đàn, có hiện tượng ngủ đông tránh rét, ngủ hè tránh nóng, di cư theo mùa.

2. Đặc điểm sinh thái của rừng lá rộng ôn đới:

Ở Bắc Mỹ, Tây Âu và Đông Á lá rụng vào mùa lạnh, làm thành thảm lá khô, dày đặc, có hiện tượng phân tầng. Có động vật sống trên cây như: sóc, chuột sóc, chim leo trèo và nhiều loài thú như hươu, nai, lợn lòi, chó sói, cáo, gấu, gặm nhấm. Có chu kì biến động theo mùa. Một số loài có hiện tượng di cư theo mùa

CÂU HỎI 95

Thế nào là chuỗi thức ăn, lưới thức ăn ? Cho ví dụ minh hoạ. Phân biệt lưới thức ăn và chuỗi thức ăn.

Trả lời

1. Chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều loài sinh vật có quan hệ dinh dưỡng với nhau. Trong đó mỗi loài là một mắt xích, vừa là sinh vật tiêu thụ mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích ở phía sau tiêu thụ

Trong một chuỗi thức ăn có 3 loại sinh vật:

- Sinh vật cung cấp (hay còn gọi là sinh vật sản xuất) là những sinh vật tự dưỡng trong quần xã, có khả năng tổng hợp chất hữu cơ từ nguyên liệu vô cơ.

- Sinh vật tiêu thụ: Là những sinh vật dị dưỡng, ăn thực vật và những sinh vật dị dưỡng khác. Chúng là những sinh vật không tự tổng hợp được chất hữu cơ mà phải sử dụng các chất hữu cơ của nhóm sinh vật sản xuất. Một chuỗi thức ăn có các mắt xích tiêu thụ bậc 1 (gồm những động vật ăn thực vật hay kí sinh trên thực vật), sinh vật tiêu thụ bậc 2 (là các động vật ăn thịt sinh vật tiêu thụ bậc 1 hay sinh vật kí sinh trên sinh vật tiêu thụ bậc 1) Sinh vật tiêu thụ bậc 3, bậc 4...

- Sinh vật phân giải: Đó là những vi sinh vật dị dưỡng và nấm, có khả năng phân giải chất hữu cơ thành chất vô cơ

Ví dụ:- Chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật ở nước hay chuỗi thức ăn trong một quần xã sinh vật ở cạn(xem hình 23, 24 trang 42 tài liệu giáo khoa sinh học lớp 11 chưa phân ban).

2. Lưới thức ăn: Các chuỗi thức ăn có nhiều mắt xích chung tạo thành một lưới thức ăn.

Ví dụ: Một mảng lưới thức ăn trong quần xã sinh vật suối ở xứ Galơ (xem hình 25 trang 43 tài liệu giáo khoa sinh học lớp 11 hệ không chuyên ban).

3. Phân biệt giữa chuỗi thức ăn và lưới thức ăn.

- Lưới và chuỗi thức ăn được gắn kết liên hệ chặt chẽ, ràng buộc với nhau qua các mắt xích thức ăn chung.

- Chuỗi thức ăn là một thành phần nhỏ trong lưới thức ăn có một số mắt xích thức ăn chung với các chuỗi thức ăn khác trong hệ lưới.

- Phạm vi loài chuỗi thức ăn ít hơn so với lưới thức ăn.

- Điều kiện sinh thái trong lưới thức ăn phức tạp, bao gồm nhiều môi trường sinh thái hơn chuỗi thức ăn.

- Một mắt xích thức ăn trong chuỗi thức ăn này có thể là bậc 2 nhưng so với toàn bộ lưới (khi chúng được sử dụng chung vào các chuỗi thức ăn khác trong hệ lưới) có thể thuộc bậc tiêu thụ khác.

CÂU HỎI 96

Hệ sinh thái là gì ? Các yếu tố cấu thành hệ sinh thái và vai trò của chúng trong sự chuyển hoá năng lượng của hệ sinh thái.

Trả lời

1. Hệ sinh thái: Là một hệ thống hoàn chỉnh tương đối ổn định bao gồm quần xã sinh vật và khu vực sống (sinh cảnh) của quần xã

2. Các yếu tố cấu thành của hệ sinh thái gồm

- Các chất vô cơ: (C, N, CO_2, H_2O), các chất hữu cơ (prôtêin, lipit, gluxit, các chất mùn, ...) và chế độ khí hậu.
- Sinh vật sản xuất. Chủ yếu là thực vật.
- Sinh vật tiêu thụ các bậc.
- Sinh vật phân giải: các vi khuẩn phân giải chất hữu cơ.

3. Vai trò của chúng trong sự chuyển hoá năng lượng của hệ sinh thái.

Sinh vật sản xuất gồm các thực vật có diệp lục, đã sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt Trời cùng với các chất dinh dưỡng từ khí quyển và đất thực hiện quá trình quang hợp tổng hợp chất hữu cơ. Năng lượng Mặt Trời được chuyển hoá thành dạng hoá năng tích luỹ trong các liên kết hoá học. Hàng năm cây xanh đã tích luỹ năng lượng đó vào 200 tỉ tấn chất hữu cơ chúng tổng hợp được qua quang hợp.

Sinh vật tiêu thụ đã sử dụng sinh vật sản xuất làm thức ăn, động vật ăn thực vật đã chuyển năng lượng ở trong các sản phẩm hữu cơ của thực vật chế tạo được sang năng lượng ở động vật. Sau cùng khi thực vật và động vật chết đi sẽ được các sinh vật phân giải, năng lượng tồn trữ này ở động vật và thực vật lại được chuyển sang năng lượng ở sinh vật phân giải. Sự chuyển hoá năng lượng từ mắt xích này sang mắt xích khác đều bị mất mát khá lớn do phân tán nhiệt, do hô hấp, do khả năng đồng hoá có hạn ở các bậc tiêu thụ. Điều này tỏ ra hợp lí, góp phần tiết kiệm khả năng sử dụng năng lượng đảm bảo tính bền vững của cả hệ sinh thái, của môi trường sống. (Tham khảo thêm 3 loại tháp sinh thái ở hình 33 trang 50 tài liệu giáo khoa sinh học lớp 11 hệ cải cách).

CÂU HỎI 97

Trình bày quy luật hình tháp sinh thái ? Những nguyên nhân nào đã quyết định sự phân bố sinh khối của các bậc dinh dưỡng trong một hệ sinh thái theo dạng hình tháp ? Các loại hình tháp nào được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng.

Trả lời

1. Quy luật hình tháp sinh thái.

Thực vật là yếu tố ban đầu trong quần xã sinh vật đã sử dụng năng lượng ánh sáng Mặt Trời và tiếp nhận chất dinh dưỡng từ khí quyển và đất. Các chất dinh dưỡng năng lượng của ánh sáng mặt trời được tích luỹ trong thực vật, qua toàn bộ lưới thức ăn sẽ được phân phối dần ở mỗi bậc theo các mắt xích. Hệ số sử dụng có lợi của thức ăn trong cơ thể bao giờ cũng nhỏ hơn 100% rất nhiều. Do đó sinh khối của sinh vật sản xuất thức ăn bao giờ cũng lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 1 và sinh khối của nó lại lớn hơn sinh khối của sinh vật tiêu thụ bậc 2, v.v...

Nói gọn hơn: Sinh vật mắt lưới nào càng xa vị trí sinh vật sản xuất thì có sinh khối trung bình càng nhỏ. Đây chính là quy luật hình tháp sinh thái.

2. *Nguyên nhân* đã quyết định sự phân bố sinh khối của các bậc dinh dưỡng trong hệ sinh thái theo dạng hình tháp là sinh vật thuộc mắt xích sau phải sử dụng sinh vật thuộc mắt xích trước làm thức ăn, có nghĩa là sinh khối của sinh vật làm thức ăn phải lớn hơn nhiều lần sinh khối của sinh vật ăn.

3. *Có 3 loại hình tháp sinh thái* được sử dụng để thể hiện mối tương quan sinh thái giữa các bậc dinh dưỡng:

a. Hình tháp số lượng cá thể

b. Hình tháp sinh khối

c. Hình tháp năng lượng

(Xem thêm 3 hình tháp sinh thái ở hình 33 trang 50 tài liệu giáo khoa sinh học lớp 11 hệ cải cách).

CÂU HỎI 98

Lưới thức ăn là gì ? Lưới thức ăn thể hiện những quan hệ sinh học gì giữa các sinh vật trong quần xã sinh vật và sự chuyển hoá năng lượng trong hệ sinh thái ? Hãy vẽ sơ đồ lưới thức ăn đơn giản của một hệ thống đầm hồ.

Trả lời

1. Lưới thức ăn: Lưới thức ăn là một hệ thống gồm tất cả các chuỗi thức ăn của một quần xã sinh vật. Mỗi chuỗi thức ăn là một dãy gồm nhiều mắt xích, mỗi mắt xích đại diện cho một loài mà loài này vừa là sinh vật tiêu thụ ở mắt xích phía trước, vừa là sinh vật bị mắt xích phía sau tiêu thụ.

2. Lưới thức ăn thể hiện những quan hệ sinh học giữa sinh vật trong quần xã như quan hệ cạnh tranh, quan hệ vật ăn thịt - con mồi, quan hệ kí sinh - vật chủ, quan hệ hợp tác như cộng sinh - hội sinh. Lưới thức ăn cũng thể hiện vị trí của loài sinh vật trong quần xã đứng ở bậc dinh dưỡng nào. Trong sự chuyển hóa năng lượng chúng thể hiện dòng năng lượng đi vào từ mắt xích đầu tiên đó là sinh vật sản xuất đến mắt xích cuối cùng là sinh vật tiêu thụ.

3. Sơ đồ lưới thức ăn đơn giản cho một hệ sinh thái đầm hồ (xem sơ đồ ở hình 22 trang 41 tài liệu giáo khoa sinh học lớp 11 hệ chưa phân ban).

CÂU HỎI 99

Thế nào là chu trình sinh địa hóa các chất ? Thế nào là hiệu suất sinh thái,cho ví dụ minh hoạ?

Trả lời

1. Chu trình sinh địa hoá các chất

- Các vật chất tạo nên thức ăn sẽ đi qua toàn bộ lưới thức ăn của quần xã rồi nhờ các sinh vật phân giải trở về đất ở trạng thái ban đầu, tiếp đó lại tham gia vào quá trình tổng hợp nhờ vào các sinh vật sản xuất. Như vậy trong quần xã luôn luôn có sự tuần hoàn vật chất (kèm theo năng lượng)

- Chu trình vật chất được thực hiện trên cơ sở tự điều hoà của quần xã. *Ví dụ:* Chu trình tuần hoàn của nước: Nước tham gia vào các mắt lưới trong lưới thức ăn. Cây cối hút nước từ đất, các sinh vật tiêu thụ khác nhau đều sử dụng nước, qua quá trình trao đổi chất, một phần nước lại quay về đất hoặc bay hơi vào khí quyển. Ở các cơ thể sinh vật dị dưỡng nước được sử dụng một phần để tổng hợp lại các chất hữu cơ. Trong quá trình dinh dưỡng các sinh vật yếm khí các hợp chất hữu cơ cuối cùng được phân giải thành nước, CO_2 và muối khoáng, chúng sẽ được sử dụng trở lại nhờ các sinh vật tự dưỡng.

- Để thực hiện chu trình sinh địa hoá các chất cần có năng lượng, nguồn năng lượng chính là năng lượng của ánh sáng Mặt Trời.

Có thể nói rằng, quần xã sinh vật cũng như những hệ thống sống khác là những hệ mở tự điều chỉnh, luôn luôn trao đổi vật chất và năng lượng với môi trường xung quanh.

2. Hiệu suất sinh thái: Là tỉ lệ % chuyển hoá năng lượng giữa các bậc dinh dưỡng.

Ví dụ: Trong một hệ sinh thái nhận được năng lượng Mặt Trời 10^6Kcal/m^2/ngày. Nhưng chỉ có 2, 5% số năng lượng đó được sử dụng trong quang hợp. Sản lượng toàn phần ở sinh vật sản xuất có thể đạt tới 2, 5 x 10^4 Kcalo, trên thực tế năng lượng mất đi do hô hấp là 90% nên sản lượng sinh vật thực ở sinh vật sản xuất là 2, 5 x 10^3 Kcal. Sinh vật tiêu thụ bậc 1 chỉ sử dụng được 1% năng lượng của sinh vật sản xuất nghĩa là bằng 25Kcal. Sinh vật tiêu thụ bậc 2 chỉ sử dụng được 10% sản lượng toàn phần của sinh vật tiêu thụ bậc 1 tức là bằng 2,5Kcal.

Như vậy, sự tiêu phí năng lượng qua mỗi bậc dinh dưỡng trong chuỗi thức ăn là rất lớn, chỉ có ít năng lượng được sử dụng ở mỗi bậc dinh dưỡng. Nói cách khác, hiệu suất sinh thái của dòng năng lượng trong các điểm khác nhau của chuỗi thức ăn là rất nhỏ.

CÂU HỎI 100

Nêu khái niệm thạch quyển, thủy quyển, khí quyển, sinh quyển. Mối liên quan giữa sinh quyển và các quyển khác của trái đất.

Trả lời

1. Các khái niệm:

- Thạch quyển là lớp vỏ đất đá ngoài cùng cứng nhất.

- Thủy quyển là toàn bộ đại dương, biển, sông, suối, ao, hồ. Thủy quyển chiếm 70, 8% bề mặt Trái Đất.

- Khí quyển: bao bọc thủy và thạch quyển là lớp không khí dày tới 100 Km.

- Sinh quyển là khoảng không gian có sinh vật cư trú, bao phủ bề mặt Trái Đất, sâu tới 100m trong thạch quyển, toàn bộ thủy quyển tới đáy biển sâu trên 8km, lên cao tới 20km trong khí quyển. Có khoảng 2 triệu loài sinh vật cư trú trong khí quyển.

2. Mối quan hệ giữa sinh quyển và các quyển khác:

- Sinh quyển tồn tại trong thủy quyển. Nhờ thủy quyển che chắn được các tia tử ngoại, giảm ma sát, điều hòa nhiệt độ đảm bảo cho sinh quyển ở trong thủy quyển phát triển. Ngược lại, các hoạt động của sinh quyển trong thủy quyển làm thay đổi điều hòa hàm lượng CO_2 và O_2 ở trong nước. Mặt khác, thủy quyển tạo điều kiện thuận lợi phân bố các loài theo chiều thẳng đứng, giảm bớt sự cạnh tranh giữa các loài.

- Sinh quyển tồn tại trong thạch quyển: biến đổi thành phần hoá học của thạch quyển, tạo chất bùn cho sinh quyển phát triển. Thạch quyển tạo ra môi trường sinh sống của các loài trong sinh quyển, cung cấp nguồn dinh dưỡng, các yếu tố khoáng đại lượng vi lượng cho thực vật, nơi chứa đựng các tài nguyên tái sinh và không tái sinh.

- Sinh quyển với khí quyển: Sinh quyển tạo ra O_2 cho khí quyển, khí quyển tạo ra tầng ôzôn, điều hòa tỉ lệ các chất khí có trong môi trường. Khí quyển cung cấp môi trường sống cho nhiều động vật, thực vật, cung cấp ánh sáng, không khí cho sinh quyển.

Nhờ mối liên hệ mật thiết trên làm cho trái đất bền vững, hệ sinh thái ổn định, tạo ra chu trình vật chất ổn định.

CÂU HỎI 101

Phân biệt tài nguyên không tái sinh và tài nguyên tái sinh. Cho Ví dụ minh họa.

Trả lời

1. Tài nguyên không tái sinh bao gồm :

- Khoáng sản nhiên liệu (than đá, dầu mỏ, khí cháy, nguồn năng lượng ánh sáng mặt trời, gió, sóng biển, thủy triều.. .)

- Khoáng sản nguyên liệu: Các mỏ kim loại quý hiếm: vàng, bạc, đồng, chì.. . Những tài nguyên này sử dụng dần và hết dần.

2. Tài nguyên tái sinh bao gồm:

- Rừng và lâm nghiệp: Cung cấp gỗ, điều hoà nước, độ ẩm, tránh các nguy cơ lụt bão.

- Đất nông nghiệp: bao gồm đất sản xuất lương thực, thực phẩm, xây dựng các khu công nghiệp, các khu chế xuất.

- Tài nguyên thủy sản: cung cấp các tài nguyên biển và tài nguyên nước ngọt với trữ lượng rất lớn

(Có thể xem thêm các *Ví dụ* trong tài liệu giáo khoa sinh học 11 trang 56 - 60 hệ không chuyên ban).

CÂU HỎI 102

Trình bày tác dụng và tình hình sử dụng, nguy cơ cạn kiệt các nguồn tài nguyên tái sinh. Nêu các biện pháp sử dụng hợp lí nguồn tài nguyên đó.

Trả lời

Tác dụng và tình hình sử dụng tài nguyên tái sinh: Bao gồm rừng và lâm nghiệp, đất nông nghiệp, tài nguyên thuỷ sản.

1 - Rừng và lâm nghiệp:

Trước khi chưa có con người rừng bao phủ khắp lục địa. Nhưng rồi dân số càng tăng, hoạt động sống càng nhiều dạng phong phú thì rừng ngày càng thu hẹp dần do nạn phá rừng làm đất trồng trọt, làm nhà, khai thác gỗ để thu lợi, v.v... Hiện nay mỗi năm cây xanh chỉ còn sản sinh ra được 100 tỉ tấn chất hữu cơ. Ngoài việc cung cấp gỗ, rừng còn có tác dụng điều hoà lượng nước trên mặt đất, làm tăng độ ẩm không khí, giảm nước chảy, hạn chế lũ lụt, hạn chế xói mòn. Loại rừng hỗn giao gồm nhiều loại cây, thuộc nhiều lứa tuổi, sản lượng thấp, nhưng có ý nghĩa sinh thái lớn hơn rừng độc canh.

2. Đất và nông nghiệp:

Đất là nơi sản xuất ra lương thực, thực phẩm cho con người và gia súc. Đất là nơi để xây nhà, các khu công nghiệp, làm đường xá... Hiện nay đất nông nghiệp đang bị thu hẹp vì mật độ dân số tăng quá nhanh. Nhiều vùng đất bị thoái hoá nghiêm trọng. Đất Việt Nam hiện nay phần lớn trồng lúa (64%) khoảng 20% trồng màu, 8% trồng cây lâu năm, 4%trồng cỏ, 3% làm kênh mương, ao, hồ. 40 vạn ha đất cát và nhiều vùng đất phèn chưa có điều kiện cải tạo.

3. Tài nguyên thuỷ sản:

- Tài nguyên cửa sông, ven biển rất đa dạng, gồm nhiều loài động vật và thực vật có giá trị cao. Nhiều loài tảo là nguồn thức ăn cho động vật và người. Ở đáy biển có nhiều loài động vật có giá trị kinh tế cao về thực phẩm và hàng mĩ nghệ. Mỗi năm ở biển có thể khai thác tới 70 triệu tấn. Nhiều loài sinh vật biển đánh bắt quá nhiều nay đã cạn kiệt.

- Tài nguyên nước ngọt cũng phong phú. Hiện có 500 loài cá trong đó có 50 loài có giá trị kinh tế lớn. Tài nguyên ao, hồ, phong trào VAC cũng đã đóng góp phần không nhỏ cung cấp thực phẩm hàng ngày cho nhân dân và hạn chế được ô nhiễm môi trường.

4. Các biện pháp sử dụng hợp lí nguồn tài nguyên:

- Phải có quy hoạch khai thác hợp lí, cân đối giữa khai thác và gây trồng bảo vệ.

- Cần phải xác định rõ giá trị của mỗi nguồn tài nguyên để khai thác cho hợp lí đạt giá trị khai thác cao.

- Bảo vệ môi trường tránh ô nhiễm để bảo vệ các nguồn tài nguyên thuỷ sản ở biển, ở sông ngòi và ao hồ.

- Khẩn trương quy hoạch lại các khu rừng lâm nghiệp đã bị tàn phá nặng nề.

- Hạn chế đến mức tối đa sự gia tăng dân số để sử dụng nguồn tài nguyên ở mức độ vừa phải, tránh được các diễn biến sinh thái bất lợi.

CÂU HỎI 103

Những hoạt động của con người và tác động của các hoạt động đó tới môi trường và sinh quyển. Đánh giá vai trò của con người trong việc thay đổi môi trường sống.

Trả lời

1. Những hoạt động của con người và tác động của các hoạt động đó tới môi trường và sinh quyển:

- Hoạt động khai thác các tài nguyên không tái sinh và tài nguyên tái sinh có ý thức hoặc vô ý thức của con người đã làm biến đổi môi trường về thành phần đất, không khí, môi trường biển, môi trường rừng, v.v... Nghĩa là các hoạt động đó ảnh hưởng tới khí hậu, đến sinh quyển.

- Các tác động trực tiếp, gián tiếp của con người làm cho nguồn tài nguyên tái sinh, không tái sinh cạn kiệt dần. Rừng bị triệt phá nhiều làm cho lượng oxy trong không khí và lượng chất hữu cơ sản sinh bị giảm sút rõ rệt. Lượng nước dự trữ do rừng giữ lại càng ít dần, làm cho quá trình sa mạc hóa, thảo nguyên hóa càng tăng nhanh.

Quá trình đô thị hóa nhanh làm cho diện tích đất trồng ngày càng thu hẹp. Sự phân phối nước ngọt cho người và vật nuôi, cây trồng cũng bị hạn chế. Tiến bộ khoa học kĩ thuật được ứng dụng tích cực vào sản xuất đã kéo theo sự nhiễm bẩn của tất cả các quyển. Nhiều thành phố lớn ở Tây Âu và Mỹ đã có hiện tượng "sương mù hóa chất" gây độc hại cho người và sinh vật. Các chất thải của nhà máy làm cho ao hồ, sông ngòi, cửa biển bị nhiễm bẩn. Các hoạt động giao thông trên biển hàng năm đã thải chừng 2 triệu tấn dầu, làm chết hàng loạt sinh vật biển.

- Dân số tăng quá nhanh, với độ gia tăng 1,7% đến 2% làm ảnh hưởng đến rừng, đất trồng, tăng mức ô nhiễm môi trường.

2. Đánh giá vai trò của con người trong sự thay đổi môi trường sống:

Sự gia tăng dân số, sự công nghiệp hóa làm giảm nhẹ nặng nhọc của con người đã làm cải biến môi trường sống. Sự thay đổi của môi trường lại tác động trở lại đến sinh quyển làm thay đổi sinh quyển.

CÂU HỎI 104

Thế nào là ô nhiễm môi trường ? Các yếu tố để xác định mức ô nhiễm môi trường. Các biện pháp bảo vệ môi trường.

Trả lời

1. Khái niệm: Ô nhiễm môi trường là sự làm thay đổi không mong muốn tính chất vật lí, hóa học, sinh học của không khí, đất, nước của môi trường sống, gây tác động nguy hại tức thời hoặc tương lai đến sức khỏe và đời sống con người, làm ảnh hưởng đến quá trình sản xuất, đến các tài sản văn hóa và làm tổn thất nguồn tài nguyên dự trữ của con người.

2. Các yếu tố để xác định mức ô nhiễm môi trường:

- Nguồn tài nguyên bị mất mát do dùng quá phí phạm, tạo ra lượng chất phế thải quá lớn.

- Mức đầu tư để trừ khử và phòng ngừa nạn ô nhiễm.

- Mức giảm sức khỏe con người.

3. Các biện pháp bảo vệ môi trường:

- Các biện pháp hóa - công nghệ: Sản xuất theo chu kì khép kín, khử và lọc nước và khí thải, nghiên cứu những nhiên liệu mới không hoặc ít gây ô nhiễm, thay thế dần các nhà máy công nghiệp đang dùng bằng hệ thống cung cấp nước khép kín.

- Các biện pháp sinh - kĩ thuật: Bảo đảm lọc nước theo hệ thống ao lọc, phủ xanh các cơ sở công nghiệp, vận dụng mạnh mẽ các biện pháp đấu tranh sinh học, xây dựng những vùng liên hợp kinh tế rừng - săn bắn, đồng cỏ - săn bắn, v.v... Xây dựng các rừng quốc gia. Nghiên cứu quy hoạch nuôi trồng và khai thác theo phương án tối ưu.

CÂU HỎI 105

Trình bày những cố gắng của con người trong việc cải biến khí hậu và khử mặn nước biển.

Trả lời

Các hướng cải biến khí hậu cơ bản mà con người đang áp dụng:

- Tăng cường trồng rừng ở các vùng đồi trọc, ở các sa mạc.

- Tạo nên những kênh đào nhân tạo mà điển hình là kênh đào Suêz vì mục đích giao thông, thủy lợi, cải tạo các vùng hoang và cải tạo khí hậu. Xây dựng các nhà máy thủy điện có tác dụng gián tiếp cải tạo khí hậu. Tuy nhiên cần chú ý việc điều hoà lượng nước cung cấp cho vùng hạ lưu chống sự xâm nhập của nước biển.

Khử mặn nước biển ở một số nước có tiến hành ở quy mô nhỏ để lấy nước ăn cho vùng dân cư đông đúc ven biển. Tuy nhiên khử mặn với quy mô rộng lớn để lấy nước ngọt dùng cho nông, công nghiệp thì giá thành lại quá đắt, muối bị tích tụ gây ô nhiễm môi trường.

CÂU HỎI 106

Trình bày các biện pháp sử dụng hợp lí và phục hồi nguồn tài nguyên thiên nhiên.

Trả lời

- Sử dụng các biện pháp nhằm nâng cao năng suất sinh học của hệ sinh thái:

+ Bảo vệ rừng già, rừng trên nguồn và trên sườn đồi để ngăn lũ. Không cày xới trên sườn đồi ở các sườn dốc quá 15^{0}. Tiến hành trồng cây, gây rừng.

+ Cải tạo điều kiện tự nhiên của hệ sinh thái, luân canh hợp lí, chọn giống thích hợp và cho năng suất cao.

+ Đẩy mạnh việc thuần hóa các giống động, thực vật.

+ Đẩy mạnh biện pháp đấu tranh sinh học, đảm bảo sự cân bằng sinh học trong tự nhiên.

- Đẩy mạnh cải tạo thiên nhiên, hoang mạc, sông ngòi, biển nhằm mở rộng diện tích nuôi trồng.

- Xây dựng các khu vực bảo vệ tự nhiên và các khu rừng cấm. Nhiều nước đã xây dựng các vườn quốc gia hoặc rừng cấm kiểu rừng Cúc Phương. Tiến tới tạo nên các khu nhân tạo có hệ số sản xuất cao.

PHẦN III

ỨNG DỤNG DI TRUYỀN VÀO CHỌN GIỐNG

CÂU HỎI 107

Đối tượng và nhiệm vụ của khoa học chọn giống là gì ?

Trả lời

1. Đối tượng của khoa học chọn giống:

Nghiên cứu các quy luật đặc thù trong sự tiến hoá của vật nuôi, cây trồng, vi sinh vật, trên cơ sở đó chủ động điều khiển định hướng cho sự biến đổi, phát triển của chúng theo hướng phục vụ cho lợi ích của con người.

2. Nhiệm vụ của khoa học chọn giống:

Cải tiến các giống vật nuôi, cây trồng, vi sinh vật hiện có và tạo ra các giống mới có năng suất cao, phẩm chất tốt, đáp ứng được những nhu cầu kinh tế, thị hiếu ngày càng cao của con người.

CÂU HỎI 108

Khái niệm về giống: Các phát triển và phương hướng mới của khoa học chọn giống.

Trả lời

1. Khái niệm về giống

Giống cây trồng, vật nuôi, vi sinh vật là những quần thể sinh vật do con người tạo ra, có các đặc điểm di truyền nhất định, năng suất cao, chất lượng tốt, ổn định, có các phản ứng cùng kiểu với các điều kiện ngoại cảnh, thích hợp với các điều kiện khí hậu, sinh thái, dinh dưỡng và kĩ thuật sản xuất nhất định.

2. Các phát triển và phương hướng mới của khoa học chọn giống.

Cùng với các phương pháp chọn giống truyền thống, sự phát triển của di truyền học, công nghệ sinh học, kĩ thuật di truyền đã có tác dụng sâu sắc, làm cơ sở đưa khoa học chọn giống đạt tới trình độ cao. Trên cơ sở đó ra đời lí thuyết và phương pháp chọn giống hiện đại có chất lượng cao.

Về chọn giống cây trồng, nhờ sử dụng các phương pháp lai hữu tính với các phương pháp gây biến dị đột biến, tạo ưu thế lai, tạo giống lai giữa các loài trồng trọt và hoang dại diễn ra từ cuối thập kỉ 70 đã tạo ra những bước nhảy vọt về năng suất, làm phong phú thêm vốn gen của cây trồng. Công nghệ lúa lai, công nghệ nuôi cấy mô thực vật, nuôi cấy bao phấn, nuôi cấy hạt phấn tạo cây đơn bội đã tạo được hàng loạt các vật liệu khởi đầu cho công tác chọn giống và lai tạo giống mới.

Đối với chọn giống động vật, nhiều phương pháp mới đã được ứng dụng như lai kinh tế, thụ tinh nhân tạo, đực giống đầu dòng, kiểm tra, kiểu gen,... tạo ra nhiều giống cao sản. Hình thành các ngân hàng gen, ngân hàng tinh, ngân hàng phôi được phát triển ở một số nước để lưu giữ, bảo vệ và phát huy các kiểu gen quý hiếm.

Công nghiệp vi sinh vật với phương pháp gây đột biến tạo ra các chủng đột biến có hoạt tính sinh học cao về chất kháng sinh, các axít amin, vitamin.

CÂU HỎI 109

Các phương pháp gây đột biến nhân và các thành tựu chọn giống trong tạo giống mới.

Trả lời

Người ta sử dụng 2 phương pháp gây đột biến nhân tạo để tạo ra nguồn nguyên liệu quý giá cho tạo giống mới.

1. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân vật lí như các loại tia phóng xạ (tia X, tia gamma, tia beta, chùm nơtron) có tác dụng kích thích và ion hoá các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN ARN khi tác động lên phân tử nước. Trong chọn giống thực vật, tuỳ từng giống cây mà sử dụng cường độ, liều lượng phù hợp để xử lí lên hạt khô, hạt nảy mầm, đỉnh sinh trưởng. Còn đối với tia tử ngoại vì không có khả năng xuyên sâu nên chỉ được dùng cho vi sinh vật để gây các đột biến gen.

2. Gây đột biến nhân tạo bằng tác nhân hoá học:

Hoá chất gây đột biến thấm vào tế bào tác động lên nhiễm sắc thể gây nên các đột biến về số lượng, cấu trúc nhiễm sắc thể và các đột biến gen. *Ví dụ*, chất consixin khi thấm vào tế bào sẽ đình chỉ việc hình thành dây tơ vô sắc tạo nên các thể đa bội. Đối với từng loại cây trồng, hoá chất được sử dụng với nồng độ, thời gian tác động khác nhau lên từng vị trí cơ quan cây trồng gây đột biến.

3. Thành tựu về gây đột biến nhân tạo lên thực vật và vi sinh vật.

a) Thành tựu về gây đột biến ở thực vật:

Đối với thực vật, phương pháp gây đột biến tỏ ra có hiệu quả cao. Người ta đã tạo được nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây,... Đối với các thể đa bội được sử dụng để lấy thân, lá, củ nhằm nâng cao năng suất, phẩm chất.

b) Thành tựu chọn giống vi sinh vật bằng đột biến nhân tạo

Chọn giống phóng xạ, hoá học được tiến hành có hiệu quả trên vi sinh vật trải qua 2 giai đoạn đó là giai đoạn chọn giống bậc thang: trải qua nhiều bậc chọn lọc các đột biến năng suất, các nòi vi sinh vật được tăng lên dần. *Ví dụ*, bằng con đường này đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất tăng 200 lần dạng khởi đầu. Giai đoạn chọngiống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: tạo được nòi vi sinh vật đột biến có năng suất tổng hợp lizin gấp 300 lần dạng khởi đầu. Trên chuỗi phản ứng tổng hợp, lizin từ axít asparagenic có một nhánh tạo ra homoxerin, khi gây một đột biến hóa học ngăn trở chuyển hóa axit asparagênic thành homoxerin. Vì thế toàn bộ axit asparagenic đều chuyển hoá thành lizin.

Cho đến nay, bằng phương pháp gây đột biến nhân tạo đã tạo được hàng loạt chủng vi sinh vật có giá trị kinh tế cao.

CÂU HỎI 110

Thế nào là giao phối gần ? Ảnh hưởng của giao phối gần tới kiểu gen và kiểu hình. Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần.

Trả lời

1. *Khái niệm* giao phối gần: Là sự giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần (giữa các cá thể cùng bố mẹ, giữa bố mẹ với con).

2. *Ảnh hưởng* của giao phối gần tới kiểu hình: con cái sinh ra thoái hoá, sức sống kém dần, sinh trưởng phát triển kém, năng suất, phẩm chất giảm, tính chống chịu với điều kiện bất lợi kém điỞ động vật thường hay xuất hiện quái thai, dị hình, giảm tuổi thọ.

3. *Ảnh hưởng* của giao phối gần đến kiểu gen: Khi giao phối gần qua nhiều thế hệ tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng, các gen lặn bất lợi quay nhanh lại trạng thái đồng hợp giảm sống, gây chết. Đây là giả thuyết gen gây chết, giải thích nguyên nhân thoái hoá giống. Từ cơ sở di truyền này mà luật hôn nhân gia đình cấm kết hôn trong họ hàng gần. Giao phối gần sẽ làm xuất hiện các đồng hợp tử, tạo ra các dòng thuần, có vai trò trong tạo giống.

4. *Ý nghĩa thực tiễn của giao phối gần:*

- Củng cố một số tính trạng mong muốn do các gen xác định chúng ở trạng thái đồng hợp tử.

- Tạo các dòng thuần chủng ở cây giao phấn làm nguyên liệu để tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

- Trên cơ sở tạo ra các dòng thuần chủng có thể kiểm tra, đánh giá kiểu gen của từng dòng, phát hiện gen xấu để loại bỏ, xác định được những dòng ưu việt nhất. Đây là cơ sở khoa học của chọn giống đầu dòng và tạo giống tốt thuần chủng.

CÂU HỎI 111

Phương pháp nhân giống theo dòng ở vật nuôi được tiến hành như thế nào ?

Trả lời

1. Vai trò của nhân giống theo dòng: Nhằm giữ lại các phẩm giống quý của một giống, tạo ra độ đồng đều về kiểu gen của phẩm giống.

2. Các khâu cơ bản của nhân giống vật nuôi:

a) Nhân giống theo dòng:

- Đây là một tập hợp cá thể trong phạm vi một giống, có quan hệ huyết thống, cùng một tổ tiên xuất sắc có sức sản xuất, có đặc điểm ngoại hình giống tổ tiên, tức là cùng kiểu gen.

- Thường chọn cá thể đực đầu dòng xuất sắc có ưu thế hơn là chọn cá thể cái đầu dòng. Vì mỗi cá thể đực cho số lượng con nhiều, vì vậy có thể đánh giá nhanh đời bố qua thế hệ con.

- Nhân giống theo dòng, thực chất là giao phối cận huyết vừa phải, để tập trung các gen quý của bố mẹ vào trong một dòng.

- Trong công tác nhập nội giống cao sản, sau một thời gian thích nghi, ổn định những con giống này sẽ trở thành những con đầu dòng tạo ra giống riêng trong nước. *Ví dụ* các giống bò sữa cao sản gốc Hà Lan, giống lợn Landrat, Yoocsai Việt Nam được nhân lên từ giống lợn ngoại.

b) Chọn đôi giao phối.

Trong nhân giống theo dòng phải chọn các cặp bố mẹ theo các tiêu chuẩn để đời sau có được những cá thể tốt theo đúng yêu cầu đặt ra. Thực chất chọn đôi giao phối là chọn lọc định hướng để mỗi dòng có chỉ tiêu năng suất ổn định.

c) Giao phối cận huyết

Giao phối cận huyết nhằm duy trì củng cố lại ở thế hệ sau các đặc tính quý của bố mẹ, tổ tiên có quan hệ họ hàng gần nhau. Giao phối cận huyết có thể tiến hành với các điều kiện sau:

- Tiến hành đối với những cá thể có đặc tính quý, đáp ứng các tiêu chuẩn và các yêu cầu theo mục tiêu cụ thể.

- Xác định được mức độ đồng huyết hợp lí của các cá thể cho giao phối qua hệ số cận huyết, hệ số giống nhau về di truyền.

- Có chọn lọc chặt chẽ, có chế độ chăm sóc đặc biệt, thường xuyên, đảm bảo cho các dòng không có tính trạng thoái hoá.

CÂU HỎI 112

Dòng thuần là gì ? Các phương pháp tạo dòng thuần ? Vai trò của dòng thuần trong di truyền và trong chọn giống.

Trả lời

1. Khái niệm dòng thuần:

Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Tuy nhiên trong chọn giống khi đề cập tới dòng thuần, thường chỉ đề cập tới một hay một số gen quy định một hay một số tính trạng có ý nghĩa về kinh tế được các nhà tạo giống quan tâm tới.

2. Các phương pháp tạo dòng thuần:

- Cho tự thụ phấn liên tục qua nhiều thế hệ, sau đó tiến hành chọn lọc các cá thể thuần chủng rồi nhân riêng ra để tạo dòng thuần.

- Lưỡng bội hoá cá thể đơn bội bằng tác động của consixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp sẽ tạo được dòng thuần chủng về tất cả các gen.

- Gây đột biến thuận nghịch từ các cá thể dị hợp. Nếu gây đột biến thuận thì sẽ tạo ra dạng đồng hợp lặn. Nếu gây đột biến nghịch tạo dạng đồng hợp tử trội.

3. Vai trò của dòng thuần trong nghiên cứu di truyền và trong chọn giống:

- Trong nghiên cứu di truyền: Sử dụng dòng thuần chủng để phân tích kiểu gen, xác định dòng thuần chủng của các tính trạng trội. Trên cơ sở đó xác định được quy luật phân bố kiểu gen là cơ sở cho khả năng biểu hiện kiểu hình theo một tỷ lệ phân li nhất định.

- Trong chọn giống: Làm nguyên liệu cho tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới phát hiện dị tật của giống so sánh, đánh giá hiệu quả của các giống tìm ra giống tốt nhất. Dòng thuần đồng hợp tử lặn được sử dụng trong lai phân tích để xác định độ thuần chủng của giống trước khi đưa vào sản xuất.

CÂU HỎI 113

Ưu thế lai là gì ? Cơ sở di truyền của ưu thế lai. Các phương pháp tạo ưu thế lai. Muốn duy trì và củng cố ưu thế lai người ta làm thế nào ?

Trả lời

1. Khái niệm ưu thế lai: Khi lai giữa các loài, các thứ, các giống hoặc các dòng thuần có kiểu gen khác nhau, cơ thể lai F_1 thường có các đặc điểm vượt bố mẹ về sức sống, sinh trưởng, phát triển, về tính chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường, về khả năng sử dụng chất dinh dưỡng. Đây là hiện tượng ưu thế lai.

2. Cơ sở di truyền của ưu thế lai:

- Giả thiết về trạng thái dị hợp tử theo nhiều gen ở cơ thể lai: cơ thể lai F_1 thuộc thể dị hợp theo nhiều gen, trong đó gen lặn không được biểu hiện. Cơ thể lai này có mâu thuẫn nội bộ cao, sức sống tăng cường, đồng hoá dị hóa mạnh cơ thể lai có năng suất, phẩm chất, thích nghi tốt

$$P: AABBCC \times aabbcc \rightarrow F_1: AaBbCc$$

Tuy nhiên ở thể sau, từ F_2 trở về sau, tỷ lệ dị hợp tử giảm dần và ưu thế lai cũng giảm dần.

- Giả thuyết về tác động cộng gộp của các gen trội có lợi: phần lớn các alen trội thường tác động có lợi hơn các alen lặn. Hiện tượng này thấy rõ ở các tính trạng đa gen như chiều cao cây, năng suất thường phụ thuộc vào số lượng gen trội trong kiểu gen.

$$AAbbCCdd \times aaBBccDD \rightarrow AaBbCcDd$$

- Giả thuyết siêu trội: theo giả thuyết này, thể dị hợp của các alen luôn luôn tốt hơn thể đồng hợp, kể cả đồng hợp trội

$$AA < Aa > aa$$

Hiện tượng siêu trội được giải thích là do có sự tương tác giữa 2 alen khác nhau về chức phận trong cùng 1 locut dẫn đến hiệu quả bổ trợ, làm tăng tác động của alen trội.

3. Các phương pháp tạo ưu thế lai:

a) Lai khác dòng đơn: Tạo 2 dòng tự thụ phấn liên tục qua 5 - 7 thế hệ để tạo ra các dòng thuần, rồi lai chúng với nhau, sẽ được dạng ưu thế lai khác dòng

$$A \times B \rightarrow C$$

b) Lai khác dòng kép: Để tạo ra giống lai mới có đặc tính tốt của nhiều dòng thường dùng phép lai khác dòng kép gồm nhiều dạng khởi đầu tham gia:

$$\left.\begin{array}{l} A \times B \rightarrow C \\ D \times E \rightarrow G \end{array}\right\} C \times G \rightarrow H$$

Trong tạo giống lúa mì thường sử dụng phương pháp lai phức tạp nhiều bậc.

c) Lai thuận và lai nghịch:

Ưu thế lai phụ thuộc vào cả đặc tính tế bào chất. Vì vậy, phép lai thuận và lai nghịch cho hiệu quả ưu thế lai không giống nhau. Người ta đã thử lai thuận và lai nghịch để xác định xem hướng lai nào tạo ra cá thể lai có giá trị nhất.

Cần chú ý ở động vật, người ta sử dụng lai kinh tế để tạo ưu thế lai. Đó là phép lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng có đặc điểm di truyền khác nhau thu được F_1 để làm sản phẩm mà không dùng để làm giống. Cơ thể lai F_1 có sức sống tốt, sức sản xuất thịt, trứng, sữa, lông tốt, tăng trọng nhanh.

4. Biện pháp duy trì và củng cố ưu thế lai:

- Đối với cây trồng có thể sử dụng sinh sản sinh dưỡng thay thế cho sinh sản hữu tính.

- Ở vật nuôi, ưu thế lai được duy trì, củng cố bằng lai luân phiên, con lai tạo ra trong mỗi thế hệ được lần lượt cho lai trở lại với dạng bố, mẹ ban đầu.

CÂU HỎI 114

Thế nào là lai khác thứ ? Vai trò của lai khác thứ trong tạo giống mới. Trình bày một vài thành tựu về lai khác thứ, khác giống trong tạo giống thực vật và động vật.

Trả lời

1. Khái niệm lai khác thứ (khác giống): là phép lai giữa 2 hay nhiều thứ, có nguồn gốc gen khác nhau, để tạo ra giống mới, thông thường có biểu hiện ưu thế lai.

2. Vai trò của lai khác thứ: Tập trung được các gen có lợi thuộc nhiều thứ vào trong cơ thể lai. Vì vậy giống mới phối hợp được các đặc tính tốt, các tiềm năng di truyền của các giống gốc, trong đó các gen tốt được tổ hợp lại, hình thành phẩm giống mới có giá trị.

3. Một số thành tựu về lai khác thứ, khác giống:

a) Thành tựu lai khác giống ở động vật:

Lai từ 2 giống gốc được gọi là lai khác .dòng đơn. Cho lai giữa 2 cá thể thuộc 2 giống tạo được con lai mang nửa máu. Chọn trong các con lai đời thứ nhất một số con đực và cái tốt nhất cho giao phối với nhau thu được giống lai đời 2. Cho con lai đời thứ 2 tự giao sẽ tạo ra giống mới.

Ví dụ các giống lợn mới tạo ra ở Việt Nam theo phương pháp lai khác giống khắc phục được nhiều nhược điểm của lợn ỉ Việt Nam, về ngoại hình, mặt ít nhăn, lưng tương đối thẳng, bụng ít sệ, chân cao, hướng mỡ - nạc, tỷ lệ nạc tăng (lợn Becsai - ỉ 81). Chúng ta cũng đã tạo được giống gà lai Rhoderi sản lượng trứng cao hơn gà ri 27%, khối lượng trứng tăng 8, 6% so với gà ri. Giống gà lai giữa plaimao với gà ri có khối lượng trứng tăng hơn gà ri 10, 5%.

b). Thành tựu lai khác thứ để tạo giống cây trồng mới.

- Các giống lai khác thứ bố mẹ chúng thuộc các quần thể di truyền khác nhau. Giống lai tạo ra có sức sống cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường, có độ hữu thụ cao, năng suất, phẩm chất tốt hơn dạng bố mẹ. *Ví dụ* các giống lúa được tạo ra ở Viện lúa quốc tế IRRI như giống IR5 (giống lúa Inđônêxia x giống lúa Malaixia), giống IR8 là kết quả lai giữa một thể đột biến tự nhiên ở Đài Loan với một giống InđônêxiaỞ Việt Nam, các giống lúa lai thường được tạo ra bằng con đường lai giữa giống địa phương trong nước với giống cao sản nhập nội. Bằng phương pháp lai đơn, lai ba, lai phức hợp đã tạo được các giống lúa mới có thời gian sinh trưởng khác nhau, ngắn ngày, có tính chống chịu với điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt của Việt Nam (khí hậu khô hạn, chua mặn, phèn, bệnh đạo ôn, bạc lá, rầy nâu, ...).

- Giống lúa xuân số 2 năng suất bình quân từ 6 - 7 tấn/ha. Nếu gặp điều kiện thuận lợi có thể đạt 12 tấn/ha. Giống lúa VX-83 ngắn ngày, năng suất cao, kháng rầy, chống bệnh bạc lá, gạo đạt tiêu chuẩn xuất khẩu, năng suất trung bình 5, 2 tấn/ha. Giống lúa Xuân số 5 được chọn lọc từ tổ hợp lai Xuân số 2 với 2765 kết hợp với đột biến hóa chất đời F_1 gạo có phẩm chất tốt, ít gẫy khi xay xát. Giống Xuân số 6 được chọn lọc từ tổ hợp lai nông nghiệp 8 với Xuân số 2 kết hợp với đột biến hóa chất đời F_1. Chọn lọc theo phương pháp lai cải tiến nâng dần bậc thang, để tăng độ thuần của giống chịu rét khá, chống được bệnh đạo ôn, năng suất cao, phẩm chất tốt.

CÂU HỎI 115

Thế nào là dị hợp tử ? Vai trò của dị hợp tử trong tiến hóa và chọn giống ? Có thể dùng con lai F_1 làm giống được không ? Vì sao ?

Trả lời

- Hai alen của một cặp gen tương ứng khác nhau về số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleotit thì cơ thể mang cặp gen đó được gọi là cơ thể dị hợp tử. Trong một cơ thể có thể dị hợp tử về một hay nhiều cặp gen không alen

- Vai trò của dị hợp tử:

+ Trong tiến hóa: dị hợp tử tạo cho các cá thể của loài thích nghi với điều kiện sống bất lợi, dị hợp trung hòa các đột biến gen lặn bất lợi, tiềm trữ nhiều biến dị tổ hợp.

+ Trong chọn giống: dị hợp tử tạo ưu thế lai, năng suất, phẩm chất của giống tăng.

- Trong thực tế đối với các loài chỉ có phương thức sinh sản duy nhất là sinh sản hữu tính thì không dùng con lai F_1 để làm giống vì đời con sẽ phân li, ưu thế lai giảm dần, giống cây trồng, vật nuôi thoái hóa. Đối với các cây F_1 có khả năng sinh sản sinh dưỡng thì có thể dùng cây F_1 tạo ra để làm giống bằng phương pháp giâm, chiết cành. Các cá thể con được tạo ra đều có bộ gen giống cơ thể mẹ.

CÂU HỎI 116

Trình bày khái niệm lai xa. Tại sao khó lai xa ? Phương pháp khắc phục khó lai xa. Tại sao cơ thể lai xa bất thụ. Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa. Thành tựu của lai xa.

Trả lời

1. Khái niệm lai xa: Là phương pháp lai giữa các dạng bố, mẹ thuộc hai loài khác nhau hoặc thuộc các chi, các họ khác nhau, làm xuất hiện những dạng lai có tính trạng mới mà không thể tạo ra được bằng phép lai cùng loài.

2. Tại sao khó lai xa: Các cá thể khác loài, khác giống hoặc khác họ thường khác nhau về bộ máy di truyền (bộ nhiễm sắc thể, bộ gen) nên không dung hợp được về mặt di truyền trong thụ tinh. Ở thực vật khác loài thường không giao phấn. Hạt phấn của loài này không nảy mầm trên vòi nhụy hoặc nảy mầm được nhưng chiều dài ống phấn không phù hợp với chiều dài vòi nhụy của loài kia, do đó không thụ tinh được.

Ở động vật khác loài thường khó giao phối, do chu kì sinh sản khác nhau, hệ thống phản xạ sinh dục khác nhau, bộ máy sinh dục không tương ứng, tinh trùng của loài này bị chết trong đường sinh dục của loài khác.

3. Phương pháp khắc phục khó lai xa:

Người ta có thể sử dụng một trong ba phương pháp cơ bản sau:

- Trộn lẫn phấn hoa: Lấy hạt phấn định lai với loài kia. Trước khi lai lấy hạt phấn khỏe mạnh đó trộn lẫn với hạt phấn của một số loài khác nhưng đã giết chết năng lực thụ tinh của chúng bằng nhiệt. Đem hỗn hợp hạt phấn đó rắc lên noãn của cây làm mẹ gây nên sự cạnh tranh, có thể dẫn tới sự thụ tinh.

- Lai chuyển dịch dần: Trước khi lai với loài định lai, ta lấy dạng làm bố lai lần lượt với các loài khác có quan hệ họ hàng gần hơn nhằm tiếp cận dần về mặt di truyền. *Ví dụ* ta có 5 loài được xếp theo thứ tự A, B, C, D, E (thức tự này còn nói lên mối quan hệ về mặt di truyền gần hay xa). Ta muốn lai giữa loài A với loài E. Trước khi lai với loài E ta phải tiến hành lần lượt các phép lai sau:

$$A \times B \rightarrow I$$
$$I \times C \rightarrow F$$
$$F \times D \rightarrow K$$
$$K \times E \rightarrow Q$$

(Ở đây trong dạng lai K có vật chất di truyền của A. Vậy khi lai K với E tạo ra Q là kết quả lai xa bằng phương pháp lai chuyển dịch dần).

- Chuyển dời đầu nhụy: Ở thực vật trước khi lai giữa hai loài, người ta chuyển một phần nhụy loài làm bố chuyển ghép lên nhụy loài làm mẹ, tiếp đó rắc hạt phấn lên đầu nhụy được ghép đó. Kết quả lai sẽ thành công.

4. Giải thích tạo sao cơ thể lai xa tạo ra thường bất thụ:

Bằng các phương pháp khắc phục khó lai xa. Các nhà chọn giống đã tạo được hạt lai, có nhiều đặc điểm di truyền quý hiếm. Nhưng cơ thể lai xa không sinh sản được vì bộ nhiễm sắc thể của 2 loài trong cơ thể lai xa thường khác nhau về số lượng, hình dạng, cách sắp xếp gen trên nhiễm sắc thể, không phù hợp giữa nhân và tế bào chất. Quá trình phát sinh giao tử của cơ thể lai bị trở ngại, tại kỳ trước I của giảm phân các nhiễm sắc thể của 2 loài không xếp được thành cặp tương đồng. Cơ thể lại không tạo được giao tử hoặc giao tử tạo ra không có sức sống. Nên cơ thể lai xa bất thụ hoàn toàn.

5. Phương pháp khắc phục tính bất thụ của cơ thể lai xa.

- Sử dụng phương pháp đa bội hoá bằng tác nhân consixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp (gọi là phương pháp song nhị bội) cơ thể lai F_1 có bộ nhiễm sắc thể 2n chuyển thành 4n. Vì vậy nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ trong con lai xếp được thành cặp tương đồng, tạo điều kiện thuận lợi cho tiếp hợp bình thường của nhiễm sắc thể. Cơ thể lai xa lại tạo được giao tử bình thường. *Ví dụ* khi lai cải bắp (Raphanus) 2n = 18 với cải củ(Brassica) 2n = 18. Cây lai F_1 có bộ nhiễm sắc thể 2n = 18 trong đó có 9 nhiễm sắc thể của cải bắp và 9 nhiễm sắc thể của củ cải khác nhau về hình dạng, kích thước và cấu trúc. Nên khi giảm phân nhiễm sắc thể của loài bố và loài mẹ trong cơ thể lai không xếp được thành cặp tương đồng, cơ thể lai xa không sinh sản được. Cacpesencô đã dùng phương pháp song nhị bội tạo được dạng 4n = 36 cây lai sinh sản bình thường.

- Phương pháp nuôi cấy mô, nuôi phôi lai trong môi trường nhân tạo đặc biệt cũng có thể khắc phục có hiệu quả các khó khăn trong lai xa.

6. Thành tựu của lai xa

- Người ta lai thành công nhiều loài động vật, thực vật. Lừa lai với ngựa tạo ra con bacđô hay con la tùy thuộc hướng lai, lai giữa cá chép với cá diếc tạo ra cá nhưng cá có râu hay cá không có râu, lai giữa táo với lê .

- Lai xa đặc biệt quan trọng đối với các loài cây sinh sản dinh dưỡng vì không cần giải quyết khó khăn bất thụ của cơ thể lai.

- Lai khác loài được sử dụng rộng rãi đối với khoai tây, nho, lúa mì. Đặc biệt là lai giữa các loài hoang dại với cây trồng để đưa vào dạng lai các đặc tính quý của loài hoang dại. Ở động vật lai xa cũng có kết quả trên: tằm, bò, cừu, cá. Tạo được nhiều giống cá lai khác loài trong họ cá chép

CÂU HỎI 117

Thế nào là lai tế bào sinh dưỡng ? Phương pháp tiến hành như thế nào? Thành tựu bước đầu của lai tế bào sinh dưỡng.

Trả lời

1. Khái niệm lai tế bào sinh dưỡng:

Là phương pháp dung hợp của hai dòng tế bào trần thuộc 2 loài khác nhau nhằm tạo ra tế bào lai chứa bộ gen của loài bố mẹ

2. Phương pháp tiến hành:

- Tách 2 dòng tế bào thuộc 2 loài khác nhau.

- Trộn lẫn 2 dòng tế bào trần thuộc, hai loài trong môi trường nhân tạo. Để tăng tỉ lệ kết dính thành tế bào lai người ta thả vào môi trường nuôi dưỡng các virut`xenđê đã làm giảm hoạt tính, chúng tác động lên màng tế bào như một chất kết dính. Cũng có thể bổ sung thêm keo hữu cơ poliêthylen glicol hoặc xung điện cao áp

- Dùng môi trường chọn lọc tách các tế bào lai giữa 2 loài, rồi bổ sung thêm môi trường nuôi dưỡng hooc môn phù hợp, kích thích tế bào lai phát triển thành cây lai, rồi đưa các cây lai đó ra môi trường sản xuất.

3. Thành tựu bước đầu của lai tế bào sinh dưỡng.

Năm 1970 đã tạo được cây lai từ 2 loài thuốc lá khác nhau, giữa khoai tây và cà chua. Cũng đã tạo được những tế bào lai khác loài ở động vật nhưng các tế bào lai này thường không có khả năng sống và sinh sản. Trong tương lai có thể tạo được những cơ thể lai có nguồn gốc gen rất khác nhau mà bằng lai hữu tính không thể thực hiện được. Có thể tạo ra những cơ thể khảm mang đặc tính của những loài rất khác nhau, thậm chí giữa thực vật và động vật

CÂU HỎI 118

Thế nào là hệ số di truyền ? Tại sao khi chọn lọc giống người ta phải dựa vào hệ số di truyền ?

Trả lời

1. Hệ số di truyền: Được kí hiệu h^2 đó là tỉ số giữa biến dị kiểu gen và biến dị kiểu hình, được tính bằng giá trị phần trăm (từ 0% đến 100%) hoặc bằng giá trị số thập phân (từ 0 đến 1).

2. Khi chọn lọc giống người ta phải dựa vào hệ số di truyền vì:

+ Hệ số di truyền cho thấy mức độ ảnh hưởng của kiểu gen lên tính trạng so với ảnh hưởng của môi trường

+ Hệ số di truyền cao cho thấy tính trạng phụ thuộc chủ yếu vào kiểu gen, ít chịu ảnh hưởng của môi trường. Ngược lại hệ số di truyền thấp chứng tỏ tính trạng chịu ảnh hưởng nhiều của điều kiện ngoại cảnh.

Ví dụ: Ở lợn chiều dài thân đặc trưng cho từng giống, hệ số di truyền số đốt sống rất cao bằng 74%. Trong khi đó hệ số di truyền của số lợn con mỗi lần đẻ chỉ bằng 13%. Khả năng đẻ trứng của gà hệ số di truyền thấp từ 12% đến 30% trong khi đó hình dạng trứng, đặc trưng cho từng giống gà, hệ số di tuyền đạt tới 60% đến 70%.

CÂU HỎI 119

Thế nào là phương pháp chọn lọc hàng loạt? Nêu ưu nhược điểm của phương pháp chọn lọc hàng loạt. Phạm vi ứng dụng của phương pháp chọn lọc hàng loạt.

Trả lời

1. Khái niệm về phương pháp chọn lọc hàng loạt : Là phương pháp trong một quần thể vật nuôi hay cây trồng, dựa vào kiểu hình người ta chọn ra một nhóm cá thể phù hợp nhất với mục tiêu đặt ra để làm giống

2. Phương pháp:

- Trong một quần thể giống ban đầu, dựa vào các chỉ tiêu cần chọn, giữ lại những cá thể tốt nhất, hạt của chúng được trộn lẫn với nhau để gieo trồng sang các vụ tiếp sau. Qua một hoặc một số thế hệ sẽ chọn lọc được giống có giá trị.

- Ở vật nuôi, thường chọn những cá thể có ngoại hình đẹp, lớn nhanh, đẻ tốt được chọn ra để nhân giống rồi so sánh với giống gốc ở các vụ sau, nếu thấy đã đạt được những giá trị cần chọn thì nhân ra làm giống.

- Tùy thuộc vào vật lấy ban đầu yêu cầu và hiệu quả chọn lọc có thể tiến hành chọn lọc 1 lần hay nhiều lần. Trong chăn nuôi, phương pháp này góp phần tạo ra những giống có năng xuất cao.

3. Ưu điểm, nhược điểm của phương pháp

a) Ưu điểm: đơn giản, dễ làm, ít tốn thời gian, công sức, không cần đòi hỏi khoa học kĩ thuật cao, có thể áp dụng rộng rãi. Phần nhiều các giống tốt ở địa phương được chọn lọc bằng phương pháp này.

b) Nhược điểm: Chỉ căn cứ vào kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen của cá thể nên việc củng cố, tích luỹ các biến dị tốt chậm đưa đến kết quả. Mỗi tính trạng biểu hiện phụ thuộc vào 2 yếu tố gen và môi trường, tỷ trọng của mỗi yếu tố khác nhau tuỳ từng tính trạng, biểu hiện ở hệ số di truyền. Khi chọn một giống cây tốt có thể lẫn lộn giữa kiểu hình có kiểu gen tốt với những thường biến do yếu tố vì địa hình khí hậu. Vì vậy để hạn chế vấn đề này thường người ta chọn lọc trên chân ruộng đồng đều về địa hình và độ phì nhiêu của đất.

4. Phạm vi ứng dụng:

Đối với cây tự thụ phấn, thường chỉ chọn lọc hàng loạt một lần cũng đã có hiệu quả. Đối với cây giao phấn do quần thể giống có kiểu gen không đồng nhất, các thế hệ sau có sự phân tính nên phải chọn lọc hàng loạt nhiều lần. Có thể khẳng định chọn lọc hàng loạt là phương pháp hữu hiệu để duy trì chất lượng và năng suất của giống khi đưa vào sản xuất đại trà và phục tráng những giống đã khu vực hoá, cung cấp giống cho sản xuất.

CÂU HỎI 120

Chọn lọc cá thể: Khái niệm, phương pháp, ưu, nhược điểm, phạm vi ứng dụng.

Trả lời

1. Khái niệm chọn lọc cá thể: Từ quần thể giống khởi đầu chọn lấy một số cá thể tốt nhất, hạt của mỗi cá thể được nhân lên thành một dòng riêng biệt, rồi so sánh giữa các dòng và với quần thể giống gốc để tìm ra dòng tốt nhất để làm giống.

2. Phương pháp:

- Từ dòng khởi đầu chọn lại những cá thể tốt nhất theo những chỉ tiêu cần chọn.
- Hạt của mỗi cá thể được gieo riêng thành từng dòng riêng rẽ.

- So sánh giữa các dòng với nhau và với dòng gốc để tìm ra dòng có giá trị nhất.

- Nhân giống và đưa vào sản xuất.

3. Ưu, nhược điểm:

a) Ưu điểm: Chọn lọc cá thể đã kết hợp chặt chẽ việc đánh giá dựa trên kiểu hình với việc kiểm tra kiểu gen, do vậy nhanh chóng đạt hiệu quả. Nhất là khi mục tiêu chọn lọc là những tính trạng có lợi cho con người mà ít có lợi cho bản thân sinh vật. Giống tạo ra có độ đồng đều, ổn định, sử dụng lâu dài.

b) Nhược điểm: Phương pháp này đòi hỏi theo dõi đánh giá từng cá thể, mất nhiều thời gian, công sức. Kết hợp đánh giá cả kiểu hình và kiểu gen nên không thể áp dụng rộng rãi.

4. Phạm vi ứng dụng:

- Khi mục tiêu chọn lọc là loại tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phải áp dụng phương pháp này mới có hiệu quả. Chọn lọc cá thể một lần được áp dụng cho các cây nhân giống vô tính và cây tự thụ phấn. Đối với cây giao phấn phải tiến hành chọn lọc nhiều lần vì các cây giao phấn kiểu gen kiểu hình thường không đồng nhất.

Đối với vật nuôi, sử dụng phương pháp kiểm tra đực giống qua đời sau. Mặc dầu cá thể đực không cho sữa, cho trứng,... nhưng ảnh hưởng lớn đến con cháu. Vì vậy có thể nhanh chóng thấy được giá trị của con đực làm bố qua đàn con sinh ra. *Ví dụ* một bò đực giống ở trạm thụ tinh nhân tạo có thể cho 25.000 con bê trong một năm. Còn đối với chăn nuôi gia cầm thì áp dụng phương pháp kiểm tra đời sau qua con mái.

CÂU HỎI 121

Thế nào là Enzim cắt hạn chế ? Vai trò và tính chất cơ bản của chúng có thể vận dụng trong kĩ thuật di truyền.

Trả lời

1. Khái niệm Enzim cắt hạn chế:

Enzim cắt hạn chế hay còn gọi là Enzim giới hạn (restuctase) là loại Enzim có khả năng nhận biết đoạn trình tự nucleotit đặc hiệu trên phân tử ADN và cắt cả 2 sợi đơn ADN bổ sung tại những vị trí xác định.

2. Vai trò của Enzim cắt hạn chế:

Trong tế bào vi khuẩn chứa 2 loại Enzim đó là Enzim sửa đổi đặc hiệu và Enzim cắt hạn chế, chúng có khả năng nhận biết đoạn ADN của thể cho và thể nhận nhưng vai trò khác nhau. Enzim sửa đổi có vai trò bảo vệ ADN vật chủ bằng cách xúc tác gắn thêm nhóm Methyl ở một số bazơ nhất định trong đoạn nhận biết. Còn Enzim hạn chế lại đóng vai trò vô hiệu hoá hoặc tính di truyền của ADN lạ bằng cách cắt đoạn ở vị trí đặc hiệu cho đến lúc ADN lạ sửa chữa lại giống ADN vật chủ. Có thể nói Enzim hạn chế đóng vai trò bảo vệ tự nhiên của các vi khuẩn để chống lại sự xâm nhập của các phage lạ.

3. Tính chất cơ bản của Enzim hạn chế:

- Enzim hạn chế chỉ phát hiện thấy ở các vi khuẩn mà không có ở Eucaryote.

Tính chất quan trọng nhất là tính đặc hiệu vị trí nghĩa là nhận biết được điểm đặc thù cần cắt trên phân tử ADN.

- Có 2 loại Enzim cắt hạn chế, dựa vào vị trí cắt so với đoạn nhận biết trên ADN

+ Loại 1 gồm các Enzim hạn chế cắt bên ngoài phạm vi đoạn nhận biết.

+ Loại 2 gồm các Enzim cắt đặc hiệu bên trong đoạn nhận biết, trong kĩ thuật di truyền chỉ đề cập tới các Enzim thuộc loại 2, coi đây là công cụ hiệu năng cho phép thao tác trên các gen trong kĩ thuật ADN tái tổ hợp.

+ Enzim hạn chế nói trên có 2 kiểu cắt: Cắt lệch tạo thành các đầu so le thuận lợi cho việc dính nối, có vai trò to lớn trong việc kiến tạo ADN tái tổ hợp. Kiểu cắt thứ 2 là cắt kiểu thẳng thì khi nối cần phải nhờ hoạt động của Enzim hay phải tổng hợp thêm đầu bổ sung.

CÂU HỎI 122

Thế nào là ADN tái tổ hợp? Thế nào là vector tách dòng ? Phương pháp thành lập ADN tải tổ hợp.

Trả lời

1. ADN tái tổ hợp: Là phân tử ADN được tái tạo trong ống nghiệm bằng cách kết hợp các ADN từ các nguồn khác nhau theo quy trình kĩ thuật nhất định. Một phân tử ADN tái tổ hợp gồm một phân tử ADN plasmit hoặc phage nguyên vẹn gọi đó là thể truyền và một ADN mang gen từ nguồn khác được xen vào gọi là ADN ngoại lai.

2. Vectơ tách dòng: Vectơ là phân tử ADN có kích thước bé hoặc vừa phải có vai trò là vật trung gian mang truyền đoạn ADN ngoại lai cần nghiên cứu vào tế bào thể nhận bằng tái nạp, biến nạp. Có 2 loại vectơ là plasmit và phage trong đó thì các plasmit được sử dụng rộng rãi hơn vì có trọng lượng thấp dễ tinh chế, số bản sao cao, một số có chứa các gen kháng thuốc thuận lợi cho việc theo dõi khả năng tái tổ hợp, chúng lại dễ xâm nhập vào tế bào vật chủ. Trong các phage được dùng làm vectơ thì phage lambda có ưu việt nhất bởi vì ở phần giữa của hệ gen chứa một số gen không quan trọng, không liên quan đến tái bản, thuận lợi cho việc xen đoạn ADN. Mặt khác các phage không chứa gen kháng thuốc thuận lợi cho việc theo dõi phage tái tổ hợp dựa trên vết tan dương tính trên nền vi khuẩn.

3. Phương pháp thành lập ADN tái tổ hợp.

a) Phương pháp sử dụng các đầu dính: các đoạn ADN khi được cắt bởi cùng một loại Enzim hạn chế tạo ra các đầu dính thì có thể dính lại với nhau và được nối bởi Enzim ligase. Nhờ phương pháp này mà tạo được phân tử ADN lai gồm vector là plasmit và ADN ngoại lai

b) Phương pháp nối trực tiếp hay tổng hợp thêm đầu bổ sung.

Đối với các đoạn ADN tạo được bằng Enzim hạn chế cắt thẳng, việc nối các đoạn ADN có đầu tận cùng ngang bằng như vậy thực hiện theo 2 cách sau: Nối trực tiếp bằng ADN ligase của phage T_4 hoặc tổng hợp thêm các đầu dính nhờ sử dụng Enzim Transferase tận cùng, rồi sau đó các đoạn ADN như vậy sẽ lại được nối với nhau bởi ligase của vi khuẩn.

CÂU HỎI 123

Kĩ thuật di truyền là gì? Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền . Cho một ví dụ minh hoạ tạo dòng và phát hiện ADN tái tổ hợp.

Trả lời

1. Kĩ thuật di truyền: Là kĩ thuật vi thao tác trên vật liệu di truyền dựa trên những hiểu biết về cấu trúc hoá học của axitnucleic và di truyền vi sinh vật nhờ hoạt động của các Enzim cắt nối đặc hiệu và các thể truyền đó là các plasmit hay thực khuẩn thể.

2 - Các bước cơ bản của kĩ thuật di truyền.

Bước 1: Tách chiết và tinh sạch ADN thuộc các nguồn khác nhau (gồm vectơ và ADN mang đoạn gen mong muốn).

Bước 2: Sử dụng Enzim cắt và nối ADN của tế bào cho vào ADN của plasmit ở những điểm xác định để tạo ra ADN tái tổ hợp.

Thao tác cắt các đoạn ADN của thể cho và plasmit được thực hiện nhờ Enzim cắt restricfaza. Các Enzim nhận ra và cắt đứt ADN ở những nucleotit xác định nhờ đó người ta có thể tách các gen mã hoá những protein mong muốn và cắt plasmit. Việc ghép các đoạn ADN của tế bào thể cho đã được cắt ra vào plasmit để tạo ra plasmit lai nhờ Enzim nối ligase đảm nhận.

Bước 3: Chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận, tạo điều kiện cho các gen đã ghép được biểu hiện, qua đó mà phát hiện được các thể tái tổ hợp mới theo ý mong muốn để tách dòng. Việc chuyển ADN tái tổ hợp vào tế bào thể nhận mà chủ yếu là E. Coli bằng nhiều phương pháp khác nhau.

Bước 4: Tách dòng ADN tái tổ hợp chứa gen mong muốn: Chuyển các thể tái tổ hợp lên môi trường chọn lọc để chọn ra dòng tái tổ hợp chung, rồi từ dòng tái tổ hợp chung tiếp tục chuyển lên môi trường chọn lọc đặc hiệu hoặc dùng phương pháp lai phân tử với mARN tinh khiết của các gen mong muốn để phát hiện tách lấy dòng lai mong muốn

3. Ví dụ tạo dòng tái tổ hợp mang gen insulin khả năng kháng thuốc do plasmit mang lại.

Bước 1: Tinh chiết ADN plasmit và phân tử ADN chứa gen insulin bằng phương pháp đặc hiệu thông thường ở mức phân tử.

Bước 2: Kiến tạo phân tử ADN tái tổ hợp trong ống nghiệm.

Sử dụng Enzim cắt hạn chế cho các đầu dính để cắt plasmit (dùng plasmit PBR 322 có chứa gen kháng ampicilin và tetracylin) ở giữa gen kháng tetracylin (Tet^R) và cho cắt ADN của chuột thành các đoạn ngắn trong đó có đoạn mang gen Insulin hoặc không mang gen Insulin. (Lưu ý cả plasmit và các đoạn ADN của chuột đều cắt lệch tạo ra đầu dính)

Trộn lẫn 2 loại ADN đã được cắt trên vào ống nghiệm có chứa ADN - ligase, kết quả có thể xảy ra 3 khả năng:

a) Plasmit khép vòng lại như ban đầu.

b) Các đoạn ADN sau khi cắt lại tự nối lại thành vòng.

c) Tạo plasmit tái tổ hợp có thể mang gen Insulin hoặc không mang gen này.

Bước 3: Biến nạp và tìm dòng tái tổ hợp chung (là dòng lai giữa ADN plasmit với một đoạn ADN của thể cho gen).

Chuyển các dạng ADN trên (trường hợp a, b, c) vào tế bào E. Coli, rồi đem cấy các vi khuẩn trên vào môi trường có Ampecilin và theo dõi.

+ Nếu có xuất hiện khuẩn lạc chứng tỏ vi khuẩn có mang gen kháng ampecilin tức là chứa plasmit ban đầu (khả năng a), hoặc plasmit tái tổ hợp với một đoạn của ADN thể cho.

+ Nếu không có khuẩn lạc, chứng tỏ vi khuẩn này chứa ADN của thể cho tự nối lại với nhau.

Chuyển các vi khuẩn thu được ở trên (là những vi khuẩn mọc được trên môi trường có ampecilin) sang môi trường có tetracilin, nếu có xuất hiện khuẩn lạc chứng tỏ vi khuẩn chứa plasmit có mang gen kháng Tet^R nguyên vẹn (khả năng a). Nếu không có khuẩn lạc mọc chứng tỏ vi khuẩn đem cấy mang gen tái tổ hợp (khả năng c) vì gen Tet^R không hoạt động được do một đoạn ADN thể cho xen vào giữa. Bằng cách này người ta đã xác định được các dòng vi khuẩn có mang ADN tái tổ hợp, nhưng vẫn chưa phát hiện được dòng đặc hiệu có chứa gen insulin .

Bước 4: Chọn dòng ADN tái tổ hợp đặc hiệu:

Sử dụng phương pháp miễn dịch học: dùng kháng thể chống lại protein được sinh ra bởi dòng vi khuẩn tương ứng (tức huyết thanh tìm gen kháng Insulin). Để tìm dòng lai đặc hiệu sử dụng các mẫu mARN hoặc rARN đặc hiệu. Như trong trường hợp trên, đem cấy các dòng vi khuẩn có chứa ADN tái tổ hợp đã chọn lọc ra ở bước 3 lên mặt thạch của hộp petri chứa môi trường nuôi cấy, rồi đóng dấu lên màng lọc nitrocellulose thu được bản sao, xử lí các bản sao bằng hoá chất đặc hiệu làm tế bào vi khuẩn vỡ ra và ADN thoát ra từ chúng đã bị biến tính, tách 2 mạch đơn ra và dính vào màng lọc, rồi nhúng màng lọc vào mẫu mARN tương ứng tinh khiết; được đánh dấu bằng phóng xạ (P^{32}). Dòng nào có chứa mARN mã hoá cho mARN này thì có hiện tượng lai hoá giữa mARN với vùng sợi đơn tương ứng trên ADN. Thu nhận gen đặc hiệu insulin bằng cách đặt một miếng phim ảnh lên trên màng lọc, những vết ảnh xuất hiện trên ảnh phóng xạ tự ghi cho thấy vị trí của dòng mang ADN bổ trợ với mẫu ARN. Trên cơ sở này có thể tách riêng dòng lai chứa gen insulin.

CÂU HỎI 124

Trình bày ứng dụng kĩ thuật di truyền.

Trả lời

Kĩ thuật di truyền cho phép tạo ra các giống, chủng vi khuẩn mang các gen mong muốn được chuyển vào từ cái gọi là plasmit lai, có khả năng sản xuất trên quy mô công nghiệp với nhiều loại sản phẩm sinh học như các axit amin, protein, vitamin, enzim, hoocmôn, kháng sinh quý hiếm. *Ví dụ* phần lớn các chất kháng sinh do các nhóm xạ khuẩn tổng hợp với tốc độ hết sức chậm chạp nên giá thành quá đắt. Người ta đã cấy gen tổng hợp kháng sinh của xạ khuẩn vào những chủng vi khuẩn dễ nuôi và sinh sản nhanh.

Vào năm 1980 đã thành công trong việc dùng plasmit làm thể truyền để chuyển gen mã hoá hoocmôn insulin của người vào vi khuẩn E. coli, vì vậy đã giảm giá thành insulin chữa bệnh đái tháo đường xuống hàng vạn lần so với trước, kĩ thuật sản xuất somatostatin interferon. Người ta cũng đã sản xuất hoocmôn sinh trưởng của bò theo hướng công nghệ trên, góp phần tăng cao sản lượng sữa. Kĩ thuật di truyền cho phép chuyển gen giữa các sinh vật khác nhau như chuyển gen kháng thuốc diệt cỏ từ loài thuốc lá cảnh petunia vào cây bông và đậu tương, cấy gen quy định khả năng chống một số bệnh virut vào một số giống khoai tây. Kĩ thuật di truyền đang ngày càng mở ra những triển vọng lớn trong việc tạo các giống mới, có nhiều ưu việt mà bằng các phương pháp lai thông thường khó có thể tạo được.

CÂU HỎI 125

Trình bày cơ chế tác động của tác nhân đột biến vật lí và hoá học lên cơ thể sinh vật. Trình bày một vài thành tựu của đột biến trong tạo giống mới.

Trả lời

1. Cơ chế tác động gây đột biến của tác nhân vật lí: Các tia phóng xạ tia X, tia gamma, tia bêta, chùm nơtron có tác dụng kích thích và ion hoá các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN qua tác động lên phân tử nước trong tế bào. Tùy mức bền vững các mô, các cơ quan của mỗi loài mà sử dụng liều lượng phóng xạ, thời gian tác động phù hợp mới cho hiệu quả đột biến cao. Thông thường có thể tác động lên các hạt đang nẩy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân, hạt phấn, hoặc bầu nhuỵ là những tổ chức cơ quan đang phân bào mạnh nhất.

2. Cơ chế tác động của hoá chất đột biến:

- Có những hoá chất khi thấm vào tế bào sẽ gây nên sự sao chép nhầm lẫn, gây ra các đột biến gen. *Ví dụ* như acridin chèn vào mạch gốc hoặc mạch gen đang tổng hợp sẽ gây nên đột biến mất nucleotit hoặc thêm nucleotit. Có tác nhân hóa học gây nên đột biến số lượng nhiễm sắc thể như chất cônsixin, khi thấm vào tế bào đang bắt đầu quá trình phân chia sẽ có tác dụng kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc hoặc cắt đứt dây tơ vô sắc, nhiễm sắc thể nhân đôi bình thường nhưng không phân chia, gây nên các đột biến đa bội thể hoặc dị bội thể. Để gây đột biến cây trồng bằng tác nhân hoá học, người ta ngâm hạt khô hoặc hạt đang nẩy mầm trong dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp, hoặc tiêm dung dịch vào bầu nhuy, quấn bông có tẩm dung dịch hoá chất lên đỉnh sinh trưởng thân hoặc chồi. Tùy thuộc vào từng đối tượng cây trồng vào từng thời điểm sinh trưởng và phát triển nhất định mà sử dụng nồng độ hoá chất, thời gian xử lí phù hợp để cho hiệu quả đột biến cao nhất.

3. Thành tựu của đột biến trong tạo giống mới.

- Tạo đột biến phóng xạ, hoá học trên cây trồng là phương pháp mới, có hiệu quả cao trong tạo giống. Người ta đã sử dụng nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây, cà chua,... thể đa bội là nguồn biến dị rất quý trong việc tạo ra các giống cây trồng lấy thân, rễ, củ, lá. *Ví dụ* củ cải đường tam bội có năng suất cao hơn dạng lưỡng bội 10 - 20%. Dưa chuột, dưa hấu tam bội không hạt cho năng suất cao, quả to. Rau muống tứ bội cho sản lượng gấp đôi dạng lưỡng bội... Gây đa bội còn làm tăng hàm lượng các chất hữu cơ có giá trị ở vừng, vitamin A ở ngô... Dùng phóng xạ đã chuyển được gen miễn kháng đối với bệnh nấm từ nhiễm sắc thể của loài này sang nhiễm sắc thể của lúa mì.

- Ở vi sinh vật bằng đột biến phóng xạ, hoá học đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất cao về axit glutamic, triptophan hình thành công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin. Cũng bằng đột biến nhân tạo người ta đã chọn và tạo được các nòi vi khuẩn nấm men, sinh trưởng mạnh để sản xuất sinh khối, chọn được những chủng vi sinh vật không gây bệnh , đóng vai trò kháng nguyên gây miễn dịch, dùng để sản xuất vacxin phòng bệnh cho người và gia súc.

CÂU HỎI 126

Lai kinh tế là gì ? Ở Việt Nam đã sử dụng phép lai kinh tế như thế nào trong nghề chăn nuôi ?

Trả lời

- Lai kinh tế là hình thức cho giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần khác nhau, dùng con lai F_1 làm sản phẩm, không dùng để tạo ra giống mới.

- Do có ưu thế lai nên con lai F_1 có sức sống tốt, có sức sản xuất thịt, trứng, sữa cao, tăng trọng nhanh, sinh sản khoẻ, tăng nhanh được sản phẩm tiêu dùng.

- Ở nước ta phép lai này được sử dụng nhiều, đưa lại hiệu quả cao, theo hướng dùng con cái thuộc giống trong nước làm nền cho lai với con đực giống ngoại cao sản. *Ví dụ* lai giữa lợn cái nội với lợn đực yoocsai hoặc đực landrat. Phép lai này đang được sử dụng rộng rãi ở Việt Nam, 8 tháng tuổi lợn lai F_1 đạt tới 85 - 100kg. Lai giữa bò vàng Việt Nam với bò đực sind Ấn Độ được bò lai sind F_1: cho sữa tốt, thích nghi điều kiện nuôi dưỡng của Việt Nam... Ngoài ra còn nhiều thành tựu lai kinh tế trên các đối tượng gà, vịt, trâu... cho những kết quả tốt về năng suất, phẩm chất.

CÂU HỎI 127

Các phương pháp và thành tựu chọn giống vi sinh vật bằng đột biến nhân tạo ?

Trả lời

- Chọn giống phóng xạ, hoá học được tiến hành đầu tiên trên vi sinh vật, phát triển gắn liền với các thành tựu của di truyền vi sinh vật.

- Trải qua 2 giai đoạn:

+ Giai đoạn chọn giống bậc thang: dưới tác động của tác nhân gây đột biến, trải qua nhiều bậc chọn lọc, năng suất sản xuất của các nòi vi sinh vật được tăng lên từng bước. Trước đây penixilin được tách ra từ các mẫu nấm tự nhiên, giá thành rất đắt. Bằng con đường xử lí bào tử nấm bằng phóng xạ và qua hàng chục bậc thang chọn lọc trong nhiều phòng thí nghiệm, đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất penixilin tăng gấp 200 lần dạng ban đầu.

+ Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: Thành tựu điển hình là tạo ra nòi vi khuẩn đột biến có năng suất tổng hợp lizin tăng 300 lần so với dạng hoang dại. Trên chuỗi phản ứng sinh tổng hợp lizin từ axit asparagênic có phân nhánh nửa chừng để tạo ra hômôxerin, người ta gây một đột biến hoá học, ngăn trở nhánh chuyển hoá axit asparagênic thành homôxêrin, từ đó mà toàn bộ axit asparagênic đều được chuyển hoá thành lizin. Bằng phương pháp đó đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất cao về axit glutamic, tryptophan, hình thành nền công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin. Cũng bằng đột biến nhân tạo, đã tạo được các nòi nấm men, cho sinh khối lớn, chọn được các chủng vi sinh vật không gây bệnh, dùng sản xuất các vacxin có giá trị.

CÂU HỎI 128

Vì sao giao phối cận huyết hoặc tự thụ phấn lặp lại nhiều lần thường dẫn đến thoái hoá giống ? Muốn khắc phục hiện tượng thoái hoá giống người ta làm thế nào ?

Trả lời

1. Giao phối gần hoặc tự thụ phấn lặp lại nhiều lần thường dẫn đến thoái hoá vì:

- Giao phối gần các gen nhanh chóng quay lại trạng thái đồng hợp tử, giảm dần dị hợp tử, các gen trội đồng hợp, gen lặn đồng hợp triệt tiêu ưu thế lai, xuất hiện các dị tật đột biến giống cây trồng vật nuôi thoái hoá.

- Ví dụ nếu ta có cơ thể có kiểu gen Aa cho tự thụ phấn sẽ có thế hệ thứ nhất AA = aa = 25%, Aa = 50%, thế hệ thứ 2 tự thụ phấn sẽ làm tăng đồng hợp tử, giảm dị hợp: AA = aa = 37,5%, Aa = 25%. Cứ thế đến thế hệ F_n ta có:

$$AA = aa = [1-(1/2)^n]/2$$

$$Aa = (1/2)^n$$

Nếu n tiến tới ∞ thì:

$$AA = aa = \lim_{n \to \infty}[1-(1/2)^n]/2 = 1/2$$

$$Aa = \lim_{n \to \infty}(1/2)^n = 0$$

2. Muốn khắc phục hiện tượng thoái hoá giống có nhiều biện pháp:

- Thường xuyên chọn lọc giống để loại bỏ các dạng bất lợi nhằm đảm bảo tính đồng đều của giống.

- Tạo các điều kiện khống chế sự thể hiện kiểu hình của các gen đột biến. Điều này dựa trên mối quan hệ giữa Kiểu gen - Môi trường - Kiểu hình.

- Lai xa họ hàng nguồn gốc để đưa các gen lặn đột biến vào trạng thái dị hợp, hạn chế sự biểu hiện kiểu hình gây hại của chúng.

- Dùng đột biến nhân tạo để biến đổi các gen biểu hiện các tính trạng không mong muốn thành các gen biểu hiện tính trạng mong muốn.

CÂU HỎI 129

Phương pháp giao phối cận huyết đã được sử dụng để tạo ra một số giống bò và lợn quý, theo nguyên tắc nào ?

Trả lời

- Giao phối cận huyết là phương pháp giao phối giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần gũi (giữa các cá thể cùng bố mẹ, giữa bố mẹ với con) nhằm tạo ra tính đồng hợp cao, tránh sự phân li các tính trạng quý hiếm qua các thế hệ.

- Phương pháp giao phối cận huyết đã được sử dụng để tạo ra một số giống bò, lợn quý theo nguyên tắc để duy trì, giữ lại ở thế hệ sau các đặc tính quý của bố, mẹ, tổ tiên, có quan hệ họ hàng gần nhau trong các điều kiện nhất định sau:

+ Tiến hành với những cá thể có các đặc tính quý, đáp ứng các tiêu chuẩn và yêu cầu đặt ra theo các mục tiêu cụ thể.

+ Xác định được mức độ đồng huyết hợp lí của các cá thể cho giao phối qua hệ số cận huyết, hệ số giống nhau về di truyền.

+ Có chọn lọc chặt chẽ, chăm sóc đặc biệt, thường xuyên, đảm bảo cho các dòng không có tính trạng thái hoá, Nhiều giống gia súc quý hiện có trên thế giới đã được tạo ra bằng phương pháp giao phối cận huyết như một số giống bò thịt nổi tiếng, một số giống lợn quý.

CÂU HỎI 130

Lai phân tích là gì ? Ứng dụng của phép lai phân tích trong chọn tạo giống mới.

Trả lời

- Lai phân tích là phép lai được sử dụng để kiểm tra cơ cấu di truyền của con lai là đồng hay dị hợp tử về những tính trạng được quan tâm. Đó là phép lai lấy cơ thể cần kiểm tra kiểu gen lai với cơ thể mang tính trạng lặn tương ứng, nếu đời con phân tính thì chứng tỏ cơ thể đưa kiểm tra kiểu gen chưa thuần chủng. Nếu đời con không phân tính thì cơ thể đưa kiểm tra kiểu gen là thuần chủng.

- Trong chọn giống lai phân tích được sử dụng để xác định độ thuần chủng của giống trước khi quyết định nhân giống để đưa vào sản xuất.

CÂU HỎI 131

Trình bày khái niệm lai thuận, lai nghịch. Ứng dụng lai thuận nghịch trong tạo giống. Muốn duy trì và củng cố ưu thế lai người ta làm thế nào ?

Trả lời

- *Lai thuận nghịch:* Là phép lai thay đổi vị trí bố mẹ (lúc thì dùng dạng này làm bố, lúc lại dùng dạng đó làm mẹ và ngược lại) nhằm xác định một tính trạng nào đó là di truyền theo gen nhân hay gen tế bào chất.

- Trong chăn nuôi và trồng trọt ưu thế lai phụ thuộc vào đặc tính của tế bào chất. Vì vậy các phép lai thuận nghịch cho hiệu quả ưu thế lai khác nhau. Người ta tiến hành cả lai thuận và lai nghịch giữa các dòng tự thụ phấn để thăm dò, tìm ra tổ hợp lai có giá trị kinh tế cao nhất.

- Muốn duy trì và củng cố ưu thế lai người ta sử dụng các phương pháp sau:

+ Đối với một số cây trồng, sử dụng sinh sản sinh dưỡng thay cho sinh sản hữu tính ở những trường hợp có thể được. Theo hướng này có thể từ một cây lai ban đầu tạo được một giống mới ổn định, nhân nhanh bằng sinh sản sinh dưỡng ra sản xuất.

+ Ở vật nuôi, ưu thế lai được duy trì, củng cố bằng lai luân phiên, con lai tạo ra trong mỗi thế hệ được lần lượt cho lai trở lại với dạng bố, mẹ ban đầu.

CÂU HỎI 132

Lai kinh tế là gì ? Hiệu quả của lai kinh tế trong nghề chăn nuôi. Tại sao không dùng con lai kinh tế để làm giống ?

Trả lời

- Lai kinh tế là giao phối giữa 2 cá thể thuộc 2 giống thuần chủng khác nhau, con lai F_1 được sử dụng để làm sản phẩm, không dùng để tạo ra giống mới.

- Hiệu quả của lai kinh tế: Phép lai này được sử dụng rộng rãi, có hiệu quả cao, theo hướng dùng con cái thuộc giống nội trong nước làm nền cho lai với con đực thuộc giống ngoại cao sản. *Ví dụ* chúng ta đã xác định được cặp lai kinh tế nhất giữa lợn cái nội với lợn đực yoosai và đực giống landrat. Lợn lai chiếm 52% tổng số lợn xuất chuồng 8 tháng tuổi đạt 85 - 100kg, góp phần tăng nhanh sản phẩm tiêu dùng và xuất khẩu. Lai kinh tế còn có hiệu quả trên bò, gà, vịt, v.v...

- Con lai kinh tế F_1 không sử dụng để làm giống vì chúng chưa có tính di truyền ổn định, nên nếu dùng làm giống đời sau sẽ bị phân li.

CÂU HỎI 133

Hãy cho biết nguyên nhân di truyền, hậu quả và cách khắc phục hiện tượng thoái hoá giống.

Trả lời

- Nguyên nhân di truyền của hiện tượng thoái hoá giống: Đa số các đột biến gen có hại và là đột biến lặn. Khi ở trạng thái dị hợp không biểu hiện được bằng kiểu hình có hại. Nhưng nhờ cơ chế tái sinh, phân li, tổ hợp qua nhiều thế hệ, các gen lặn đột biến ngày càng được nhân lên, lan tràn dần trong quần thể, trong loài và trở thành phổ biến. Trong thụ tinh, các gen lặn đột biến đó tái tổ hợp với nhau, trở thành dạng đồng hợp, tương tác với môi trường và biểu hiện thành kiểu hình có hại.

- Hiệu quả: Sự biểu hiện thành kiểu hình có hại làm cho sức sống con lai giảm sút, sinh trưởng, phát triển chậm, chống chịu kém với điều kiện bất lợi của môi trường, cơ thể lai xuất hiện nhiều dị tật bẩm sinh, giống cây trồng vật nuôi thoái hoá.

- Cách khắc phục hiện tượng thoái hoá giống: Trong chọn giống, nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó, người ta cho tự thụ phấn để tạo dòng thuần. Tuy nhiên nếu cứ tiếp tục thì sẽ dẫn tới thoái hoá. Vì vậy muốn khắc phục hiện tượng thoái hoá giống người ta không cho tự thụ phấn ở thực vật, không cho lai gần ở động vật. Mặt khác còn sử dụng lai giữa các thứ với nhau, giữa các nòi với nhau. Chú ý chọn các thứ, các nòi đưa lai thuộc các vùng địa lí, sinh thái khác nhau. Cũng có thể lai giữa các dòng khác nhau, tạo ra ưu thế lai khắc phục được hiện tượng thoái hoá giống. Bên cạnh đó có thể sử dụng môi trường ảnh hưởng để kìm hãm khả năng biểu hiện các kiểu hình có hại.

CÂU HỎI 134

Trình bày các hiện tượng:

a) Làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm.

b) Làm cho loài có ưu thế lai ngày một tăng.

Trả lời

a) Hiện tượng làm cho loài có ưu thế lai ngày một giảm:

- Hiện tượng thoái hoá giống do hiện tượng tự thụ phấn hay giao phối gần liên tục qua nhiều thế hệ, dẫn tới tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng. Cơ thể lai sức sống giảm, sinh trưởng phát triển chậm, thích nghi kém.

- Các gen lặn đột biến có hại qua thời gian dài tiền đột biến được nhân lên, gặp nhau trong giao phối, biểu hiện kiểu hình lặn, gây hại.

- Cơ thể lai gặp điều kiện môi trường, không thuận lợi, vì vậy kiểu hình có lợi không xuất hiện.

- Tính ổn định tương đối của gen làm phát sinh các đột biến có hại, làm giảm ưu thế lai.

b) Hiện tượng làm cho ưu thế lai ngày một tăng:

- Kiểu hình được biểu hiện là sức sống mạnh, sinh trưởng nhanh, phát triển tốt, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

- Gen lặn trong cặp gen tương ứng, bị khử hoạt tính có hại, gây nên mâu thuẫn nội bộ cao trong cặp gen dị hợp, dẫn tới trao đổi chất mạnh.

- Cơ thể F_1 dị hợp gặp điều kiện thuận lợi nên sức sống được tăng cường. Dị hợp tử là trường hợp phổ biến trong tự nhiên.

- Sự chọn lọc liên tục trong điều kiện nhân tạo là điều kiện duy trì ưu thế lai qua các thế hệ.

- Lai xa họ hàng nguồn gốc như lai khác thứ đặc biệt là lai khác dòng đơn, khác dòng kép, lai thuận, lai nghịch nhằm tìm ra tổ hợp lai có giá trị kinh tế nhất.

CÂU HỎI 135

Trong chăn nuôi và trồng trọt người ta đã sử dụng những phương pháp chọn lọc nào để duy trì, phát huy được các giống tốt? Hãy nêu một số ứng dụng nhằm khắc phục tính trạng không mong muốn ở giống. Muốn có giống tốt đưa vào sản xuất, cần tiến hành các biện pháp nào ?

Trả lời

1. Để duy trì, phát huy được các giống tốt trong chăn nuôi, trồng trọt người ta sử dụng hai phương pháp chọn lọc cơ bản sau:

- Chọn lọc hàng loạt: Dựa trên kiểu hình, chọn lấy một nhóm cá thể phù hợp với mục tiêu chọn lọc để làm giống có thể chọn lọc một lần hay nhiều lần. Đối với những cây tự thụ phấn thì có thể chọn lọc một lần, còn đối với những cây giao phấn, kiểu gen không đồng nhất, có sự phân tính nên phải tiến hành chọn lọc nhiều lần. Chọn lọc hàng loạt là phương pháp hữu hiệu để duy trì chất lượng, năng suất của giống khi đưa vào sản xuất đại trà qua nhiều vụ, nhằm phục tráng những giống đã khu vực hoá và để cung cấp giống cho sản xuất. Phương pháp chọn lọc hàng loạt đơn giản, dễ làm, ít tốn kém, có thể áp dụng rộng rãi. Phương pháp này có hạn chế là khi chọn lọc chỉ căn cứ kiểu hình, không kiểm tra được kiểu gen nên việc củng cố, tích luỹ các biến dị chậm đưa đến kết quả.

- Chọn lọc cá thể: Trong quần thể khởi đầu chọn lấy một số cá thể tốt nhất, rồi nhân lên riêng rẽ thành từng dòng, kiểu gen của những cá thể ban đầu được kiểm tra qua nhiều thế hệ. So sánh giữa các dòng và với dòng ban đầu cho phép chọn được những dòng tốt nhất. Phương pháp này có thể tiến hành một lần hay nhiều lần. Phương pháp chọn lọc cá thể được đánh giá trên cơ sở kiểu hình và kiểu gen nên nhanh chóng đạt được hiệu quả. Tuy vậy phương pháp này đòi hỏi nhiều thời gian, phân tích, đối chiếu, so sánh giữa kiểu gen và kiểu hình, đòi hỏi trang thiết bị phân tích, nên khó áp dụng đại trà.

2. Một số ứng dụng nhằm khắc phục tính trạng không mong muốn:

- Dựa vào mối liên quan qua lại giữa kiểu gen - môi trường - kiểu hình nhằm tạo ra môi trường không thuận lợi để kìm hãm sự biểu hiện kiểu hình của những tính trạng không mong muốn.

- Gây đột biến gen quy định các tính trạng không mong muốn thành tính trạng mong muốn.

- Lai tạo để đưa các gen lặn có hại vào trạng thái dị hợp làm trung hoà tác dụng gây hại của các gen đột biến lặn.

- Dựa vào quy luật tương tác bổ trợ hoặc át chế để khắc phục tính trạng không mong muốn.

- Chọn lọc đào thải các gen lặn biểu hiện các tính trạng không mong muốn.

3. Muốn có giống tốt đưa vào sản xuất cần phải tiến hành các biện pháp:

- Muốn cải tiến giống cũ thành giống mới phải cải biến tính di truyền của các giống hiện có. Phải tác động vào số lượng và cấu trúc của nhiễm sắc thể, cấu trúc của ADN đúng vào lúc nhiễm sắc thể, ADN đang sao chép, phân li, tổ hợp. Đa số các vật nuôi, cây trồng là các loài giao phối vì vậy phải tác động vào quá trình hình thành giao tử, vào quá trình thụ tinh hay vào những lần phân chia đầu tiên của hợp tử.

- Dựa trên nguồn biến dị tự nhiên hay nguồn biến dị nhân tạo, tiếp tục chọn lọc các biến dị tốt theo những nhu cầu kinh tế, thị hiếu để nhân lên thành giống mới.

- Bồi dưỡng giống tốt để kiểu gen đã chọn lọc phát huy hết mức khi gặp điều kiện môi trường thuận lợi. Trên cơ sở đó nhân giống đưa vào sản xuất đại trà.

CÂU HỎI 136

So sánh phương pháp chọn giống bằng các phép lai hữu tính với phương pháp chọn giống bằng gây đột biến.

Trả lời:

1. Điểm giống nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và phương pháp chọn giống bằng gây đột biến.

- Đều là phương pháp chọn giống có khoa học, xuất hiện từ khi trình độ khoa học phát triển, việc chọn giống có mục đích định trước, có tiêu chuẩn cần đạt rõ ràng.

- Dựa trên cơ sở di truyền chung:

+ Muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền là NST, ADN vào giai đoạn thích hợp, lúc ADN đang nhân đôi, lúc NST đang tái sinh, phân li, tổ hợp.

+ Đa số vật nuôi, cây trồng là những loài sinh vật sinh sản hữu tính giao phối nên thời điểm tốt nhất là lúc hợp tử mới bắt đầu phân chia, lúc cơ thể tiến hành giảm phân hay thụ tinh.

+ Đều sử dụng đến nguồn nguyên liệu là loại biến dị di truyền được.

+ Sau khi tạo được biến dị phải tiến hành quá trình chọn lọc và bồi dưỡng mới tạo được giống mới.

2. Điểm khác nhau giữa phương pháp chọn giống bằng lai hữu tính và chọn giống bằng gây đột biến:

Chọn giống bằng lai hữu tính	*Chọn giống bằng gây đột biến*
- Ở thực vật cho thụ phấn, ở động vật cho giao phối hoặc thụ tinh nhân tạo.	- Dùng các tác nhân vật lí, tác nhân hóa học tác động vào những giai đoạn thích hợp với liều lượng phóng xạ, nồng độ hóa chất, thời gian thích hợp.
- Đối tượng: Thực vật, động vật bậc cao.	- Đối tượng: Thực vật, vi sinh vật, động vật bậc thấp.
- Cơ chế gây biến dị: phân li độc lập, tổ hợp tự do, hoán vị gen, tương tác qua lại giữa các gen.	- Cơ chế rối loạn phân chia nhiễm sắc thể, rối loạn quá trình sao chép, bất cặp các nucleotit trong phân tử ADN.
- Phải tiến hành trong thời gian dài, hiệu quả chậm.	- Tiến hành trong thời gian ngắn, hiệu quả nhanh.
- Chỉ tổ hợp lại các tính trạng đã có hoặc tạo ra các kiểu hình mới.	- Tạo ra những tính trạng mới có giá trị cao, hệ số chọn lọc lớn.
- Dễ làm, không đòi hỏi các trang thiết bị, hóa chất đắt tiền, phức tạp, tiến hành được rộng rãi.	- Đòi hỏi nhiều phương tiện kĩ thuật hiện đại, chỉ có cơ quan khoa học tạo giống của Nhà nước mới tiến hành được.
- Lai hữu tính tạo ra ưu thế lai và các giống mới do sự tổ hợp lại các gen của nhiều thứ, nhiều nòi, nhiều loài.	- Giống tạo ra có thể là các dạng đa bội thể có năng suất phẩm chất cao, thích nghi tốt, có thể là các giống đột biến gen.

- Có thể dự đoán được kết quả tạo ra khi nắm được những đặc điểm kiểu hình và kiểu gen của cơ thể bố mẹ được sử dụng làm vật liệu tạo giống	- Tạo ra các biến dị đột biến. Đời sau xuất hiện tính trạng mới mà đời trước chưa có. Nên khó đoán trước được kết quả
- Tần số xuất hiện biến dị để chọn lọc cao	- Tần số xuất hiện nguồn biến dị để chọn lọc thấp
- Đã được sử dụng để tạo giống trong thời gian khá lâu	- Mới được sử dụng trong vài thập kỉ nay

CÂU HỎI 137

Dùng kiến thức về mối quan hệ giữa kiểu gen, kiểu hình và môi trường để giải thích quá trình chọn lọc giống.

Trả lời

- Bản chất của quá trình chọn lọc giống chủ yếu là chọn lọc kiểu gen, chọn lọc kiểu gen chính là chọn lọc các biến dị di truyền có ý nghĩa về kinh tế.

- Ngày nay khoa học đã phân biệt được thường biến là những biến dị về kiểu hình, không di truyền được. Những biến dị tổ hợp, biến dị đột biến là những biến dị di truyền được. Vì vậy chọn lọc các biến dị, thực chất là chọn lọc các đột biến và biến dị tổ hợp. Đây là nguồn nguyên liệu đáp ứng quá trình chọn lọc.

- Các đột biến và biến dị tổ hợp xuất hiện riêng lẻ và không định hướng, đa số các trường hợp nó phá vỡ sự cân bằng giữa các gen trong kiểu gen, phá vỡ sự hài hoà giữa kiểu gen với môi trường cũ, vì vậy thường có hại cho sinh vật. Tuy nhiên ở những tổ hợp gen nào đó, các đột biến lại tạo được sự hài hoà trong nội bộ kiểu gen và khi tương tác với điều kiện môi trường sống mới, lại tỏ ra thích hợp và trở thành có lợi.

- Sự chọn lọc giống chính là sự chọn lọc các biến dị có lợi với nhu cầu của con người, đào thải những biến dị có hại để hình thành nên những kiểu gen mới, có lợi.

- Trong sản xuất kiểu gen là giống, kiểu hình là năng suất cụ thể, môi trường là những điều kiện sống cần thiết của giống.

- Kiểu gen tương tác với điều kiện môi trường phản ứng lại thành kiểu hình cụ thể. Điều kiện sống phụ thuộc vào nhu cầu của con người. Nhu cầu con người thì đa dạng, phong phú. Do đó con người đã tạo ra những điều kiện sống khác nhau, phù hợp với lợi ích của mình. Kiểu gen tương tác với những điều kiện sống khác nhau, đã biểu hiện thành những kiểu hình khác nhau. Giới hạn của những biến đổi kiểu hình do kiểu gen quy định. Muốn có kiểu hình tốt hơn nữa, vượt quá giới hạn của thường biến, cần phải thay đổi kiểu gen. Có nghĩa là phải tiến hành một quá trình chọn lọc, đào thải những biến dị không đáp ứng với nhu cầu con người. Chọn ra một kiểu gen mới có thể cho năng suất cao hơn.

Thực chất của quá trình chọn lọc là chọn lọc kiểu hình, dễ bị nhầm lẫn với các thường biến có lợi. Vì vậy trong quá trình chọn lọc phải kết hợp với phân tích kiểu gen.

Như vậy chọn lọc giống là nội dung của chọn lọc nhân tạo. Đó là quá trình đào thải những giống cũ không còn phù hợp nữa, tạo ra và chọn lọc những giống mới đáp ứng được nhu cầu ngày một đổi mới của con người.

CÂU HỎI 138

Mức phản ứng là gì? Vận dụng mối quan hệ giữa kiểu gen, môi trường và kiểu hình để phân tích vai trò của giống và kĩ thuật trong thực tiễn sản xuất.

Trả lời:

1. Mức phản ứng:

- Mức phản ứng là giới hạn thường biến của 1 tính trạng nào đó do kiểu gen quy định. Giới hạn thường biến của tính trạng càng rộng sinh vật càng thích nghi.

- Mức phản ứng phụ thuộc vào kiểu gen. *Ví dụ* lợn ỉ Việt Nam 9 - 10 tháng tuổi chỉ cho năng suất 50kg trong khi đó lợn Đại Bạch 6 tháng tuổi đã nặng 90kg.

- Sự phát triển của một tính trạng nào đó nói riêng hay sự phát triển một kiểu hình nói chung là kết quả của sự tương tác giữa kiểu gen với điều kiện môi trường. Kiểu gen quy định mức phản ứng của cơ thể trước điều kiện môi trường. Môi trường xác định kiểu hình cụ thể trong giới hạn của mức phản ứng do kiểu gen quy định.

2. Mối quan hệ giữa kiểu gen - môi trường - kiểu hình:

- Mỗi giống cây trồng hay vật nuôi là một kiểu gen cụ thể. Môi trường là điều kiện thực tế trong sản xuất , *ví dụ* trong trồng trọt là phân bón, nước, thuốc trừ sâu.. Trong chăn nuôi là thức ăn, vệ sinh chuồng trại, thuốc phòng dịch...

Kiểu hình là biểu hiện bằng năng suất cụ thể trong giới hạn mức phản ứng kiểu gen. Kiểu gen phải tương tác với môi trường mới biểu hiện thành kiểu hình, nói cách khác, giống phải được chăm sóc tốt mới cho năng suất cao. Như vậy trong sản xuất giống tức là kiểu gen, các yếu tố kĩ thuật chăm sóc là môi trường, kiểu hình chính là năng suất của giống được biểu hiện trong điều kiện chăm sóc cụ thể. Muốn có năng suất cao hơn phải thay đổi kiểu gen của giống bằng cách tạo giống mới qua lai hữu tính hay bằng phương pháp gây đột biến.

Khi giống được tạo ra phải thường xuyên chọn lọc để đào thải những biến dị xấu, giữ lại các biến dị tốt tạo thành giống mới đáp ứng nhu cầu của con người.

CÂU HỎI 139

Các phép lai hữu tính được sử dụng trong tạo giống. Hiệu quả của các phương pháp đó.

Trả lời:

Các phương pháp lai hữu tính và hiệu quả của chúng:

- *Lai kinh tế:* Là phép lai giữa hai dòng thuần mang đặc điểm khác nhau cho con lai có ưu thế lai lớn, năng suất cao, được sử dụng ngay vào sản xuất chứ không dùng làm giống.

P : AA x aa
G_P : A a
F_1 : Aa

- *Lai khác dòng* nhằm mục đích sử dụng ưu thế lai lớn.

Ví dụ lai giữa các dòng ngô khác nhau được thế hệ lai có năng suất cao hơn các dòng ngô bố mẹ.

- *Lai cải tiến giống:* Là phép lai dùng giống cao sản để cải tạo giống có năng suất thấp. *Ví dụ:* Dùng giống lợn hay bò đực ngoại có phẩm chất tốt cho giao phối với con cái tốt nhất của địa phương. Sau 4 - 5 năm, giống địa phương đã được cải tạo có phẩm chất gần như giống ngoại thuần chủng.

- *Lai khác thứ:* Là phép lai giữa hai thứ hay giữa nhiều thứ có nguồn gen khác nhau, kết hợp với chọn lọc công phu để tạo ra giống mới có năng suất cao.

- *Lai tế bào:* Là phép lai dùng chất kết dính hai tế bào thuộc hai loài khác nhau vào với nhau để thành dòng tế bào lai chứa bộ nhiễm sắc thể của hai tế bào gốc. Dùng các hoocmôn phù hợp, kích thích cho tế bào lai phát triển thành cây lai.

- *Lai gần:* Là phép lai giữa các cá thể có quan hệ họ hàng gần. Ở thực vật là phép lai tự thụ phấn.

Lai gần là nhằm củng cố một tính trạng mong muốn nào đó. Nhưng nếu lai gần liên tiếp qua nhiều thế hệ sẽ dẫn đến thoái hóa giống, vì dị hợp giảm, đồng hợp tăng, các gen lặn đột biến có điều kiện tổ hợp gặp nhau tạo ra kiểu hình không bình thường có hại cho sinh vật.

- *Lai xa:* Là phép lai giữa các loài khác nhau. Phép lai này khó thực hiện vì bộ nhiễm sắc thể của hai loài khác nhau không kết hợp với nhau được. Nếu lai được thì con lai thường bất thụ, không sinh sản được.

Người ta đã khắc phục tính bất thụ của con lai khác loài bằng cách đột biến thể đa bội làm cho bộ nhiễm sắc thể tăng lên thành 4n, giảm phân được, kết hợp với thụ tinh cho con lai sinh sản được.

Ví dụ: Cho cây cải củ giao phối với cây bắp cải theo sơ đồ sau:

P : 18 NST bc x 18 NST cc

G_P : 9 NST bc x 9 NST cc

F_1 : (9 NST bc + 9 NST cc)

Gây đột biến thể đa bội F_1 được:

F_1 : (18 NST bc + 18 NST cc) x (18 NST bc + 18 NST cc)

G_{F1} : 9 NST bc + 9 NST cc 9 NST bc + 9 NST cc

F_2 : (18 NST bc + 18 NST cc)

Con lai F_2 ở dạng 4n sinh sản được.

CÂU HỎI 140

Trong chăn nuôi, người ta đã sử dụng ưu thế lai như thế nào nhằm tăng năng suất vật nuôi? Người ta có sử dụng cơ thể ưu thế lai cao nhất để làm giống không? Nếu dùng ưu thế lai trong lai giống sẽ xuất hiện loại biến dị gì? Giải thích.

Trả lời:

1. Khái niệm ưu thế lai:

Ưu thế lai là hiện tượng con lai có sức sống cao hơn hẳn bố mẹ, sinh trưởng nhanh, phát triển mạnh, năng suất cao, chống chịu tốt trước các điều kiện bất lợi của môi trường.

Khi lai hai dòng thuần có kiểu gen khác nhau thì F_1 biểu hiện ưu thế lai lớn nhất vì kiểu gen là dị hợp 100%.

Khi lai khác thứ, khác loài, con lai cũng biểu hiện ưu thế lai. Nhưng lai khác dòng thì con lai biểu hiện ưu thế lai rõ hơn.

2. Sử dụng ưu thế lai trong chăn nuôi:

2.1. Lai kinh tế:

Lai kinh tế là phương pháp cho giao phối giữa các dạng bố mẹ thuộc hai giống thuần chủng khác nhau được F_1 có tỉ lệ dị hợp lớn nhất, biểu hiện ưu thế lai lớn nhất. Người ta dùng F_1 làm sản phẩm đưa ngay vào sản xuất. F_1 sẽ tăng trọng nhanh, sức đề kháng tốt, cho nhiều thịt, nhiều trứng, nhiều sữa, thức ăn ít tốn hơn.

Thí dụ lai lợn ỉ Móng Cái với lợn Đại Bạch cho F_1 cân nặng 90kg sau 6 tháng tuổi, tỉ lệ nạc trên 40%.

Bò vàng Thanh Hóa lai với bò Honsten Hà Lan cho F_1 chịu được khí hậu nóng, năng suất sữa 1000kg/năm, tỉ lệ bơ 4 - 4,5%.

Dùng thụ tinh nhân tạo và sử dụng kĩ thuật giữ tinh đông lạnh nên việc sản xuất con lai kinh tế ở bò, lợn có nhiều thuận lợi .

2.2. Lai cải tiến giống:

Dùng giống cao sản để cải tiến giống có năng suất thấp.

Ví dụ ở nước ta dùng con đực ngoại cao sản cho phối với con cái tốt nhất của địa phương. Sau 4 đến 5 đời lai liên tiếp với con đực giống cao sản, giống địa phương đã được cải tạo, gần như giống ngoại thuần chủng. *Ví dụ* cải tiến giống lợn địa phương làm tăng tầm vóc, tăng tỉ lệ thịt nạc.

Phương pháp lai cải tiến giống lúc đầu đã làm tăng tỉ lệ dị hợp, do đó tạo ra ưu thế lai lớn.

3. Có nên sử dụng ưu thế lai làm giống không ?

Người ta không sử dụng ưu thế lai lớn nhất làm giống vì trạng thái dị hợp của giống lai là lớn nhất.

Nếu sử dụng giống lai có tỉ lệ dị hợp lớn nhất cho lai giống sẽ gây ra sự phân tính, những đặc điểm xấu do gen lặn quy định bị gen trội át, bây giờ có điều kiện xuất hiện.

Tuy nhiên ở các loài sinh sản sinh dưỡng có thể sử dụng nhân từ một cây mẹ tốt ra nhiều cây con.

4. Biến dị xuất hiện:

Vì giống lai có ưu thế lai lớn nên kiểu gen được biểu hiện là có nhiều cặp gen dị hợp.

Khi dùng giống lai có nhiều cặp gen dị hợp lai với nhau sẽ tạo ra nhiều biến dị tổ hợp.

Số cặp gen dị hợp càng lớn thì số loại giao tử sinh ra càng nhiều, sự tái tổ hợp giữa các loại giao tử đó sẽ sinh ra nhiều loại kiểu gen, nhiều loại kiểu hình.

Nhờ hiện tượng các gen trong các cặp gen dị hợp phân li độc lập hay trao đổi chéo trong giảm phân kết hợp với sự tái tổ hợp trong thụ tinh, đã tạo ra nhiều kiểu gen, nhiều biến dị tổ hợp.

Mỗi một kiểu gen sinh ra trong biến dị tổ hợp là sự sắp xếp lại các gen của bố mẹ theo một cách khác, dẫn đến hình thành nhiều loại kiểu hình, mà mỗi kiểu hình là sự sắp xếp lại các tính trạng của bố mẹ theo một cách khác, cũng có thể tạo ra kiểu hình mới không có ở bố mẹ.

CÂU HỎI 141

Trình bày những phương pháp mà người ta đã áp dụng để tạo ra nguồn biến dị trong quá trình chọn lọc giống.

Trả lời:

- Chọn lọc và tạo ra các giống cây trồng mới là hai nội dung quan trọng của khoa học chọn giống. Cơ sở lí luận của chọn giống là di truyền học.

- Những hiểu biết về cơ sở vật chất và cơ chế của hiện tượng di truyền cho thấy muốn cải biến tính di truyền của sinh vật phải tác động vào vật chất di truyền.

- Những hiểu biết về nguyên nhân và tính chất của biến dị cho thấy những biến dị di truyền (biến dị tổ hợp và đột biến) mới là vật liệu của chọn giống.

- Muốn gây loại biến dị này phải dùng phương pháp lai giống (lai khác dòng, lai khác thứ, khác loài) hoặc phương pháp gây đột biến nhân tạo bằng các tác nhân lí, hóa học.

1. Các phương pháp lai và sử dụng hiện tượng ưu thế lai:

- Lai hữu tính có khả năng tạo ra nhiều tổ hợp về kiểu gen và kiểu hình.

- Lai khác dòng có thể dẫn đến hiện tượng ưu thế lai: cây lai có sức sinh trưởng và khả năng sinh sản cao hơn các dạng bố mẹ. Nguyên nhân của ưu thế lai này là do trong cơ thể lai tập trung được nhiều gen trội và những gen này ở trạng thái dị hợp (AAbbDD x aaBBdd → AaBbDd). Sự tương tác giữa hai alen khác nhau về chức năng dẫn đến hiệu quả bổ trợ: (AA < Aa > aa) .

Ngô lai khác dòng tăng năng suất từ 25 đến 80% so với các giống ngô tốt nhất.

- Ưu thế lai cũng biểu hiện khi lai khác thứ, lai khác loài. Ở Việt Nam đã đưa vào sử dụng trong sản xuất một số giống lai tạo khác như lúa nông nghiệp 1, nông nghiệp 75 - 3, v.v...

2. Phương pháp gây đột biến:

- Sự đa dạng về mặt di truyền có thể tạo ra bằng phương pháp gây đột biến thực nghiệm bởi một số tác nhân lí, hóa học, nhiệt độ, tia rơnghen, tia gamma axit nitric, êtylmetansunfonat.

- Các tác nhân trên thường gây ra hai kiểu đột biến: Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể và đột biến gen. Việc sử dụng các tác nhân hóa học mở ra khả năng hứa hẹn trong việc tạo ra các đột biến định hướng.

- Nhờ phương pháp chọn giống đột biến mà người ta đã tạo ra nhiều dạng cây trồng có sức chống bệnh cao, những dạng cây lương thực có thân cao, chắc, chống đỡ tốt có thời gian sinh trưởng ngắn, năng suất cao...

3. Phương pháp gây đột biến thể đa bội và lai xa:

- Phương pháp gây đột biến thể đa bội và lai xa cũng góp phần đáng kể vào việc tạo ra nguồn vật liệu cho quá trình tạo giống cây trồng. Để gây thể đa bội thực nghiệm, người ta có thể dùng một số tác nhân lí hóa khác nhau như: nhiệt độ, li tâm, các tia phóng xạ, NMU (nitrôzômetal urê) và đặc biệt là chất cônxixin.

Vì các dạng đa bội thường có cơ thể to lớn, chịu được những điều kiện sống bất lợi nên thường được áp dụng để nâng cao thu hoạch, khối lượng cơ quan sinh dưỡng lớn (như rau muống, củ cải đường). Dưa hấu tam bội, nho tứ bội cũng là những dạng đa bội quý.

Trong nghề trồng rừng, việc tạo ra các dạng cây đa bội cũng có ý nghĩa tương tự. *Ví dụ* cây dương liễu 3n cho năng suất gỗ cao hơn dạng 2n.

- Lai xa cũng là một con đường tạo ra các cơ thể lai có ưu thế, mặc dù nhiều lúc việc tiến hành lai xa rất khó khăn hoặc là con lai thường bất thụ, nhưng điều đó có thể khắc phục được bằng một số phương pháp đặc biệt như các phương pháp tác động lên kiểu hình và tiến hành chọn lọc, huấn luyện của Mitsurin hay phương pháp gấp bội bộ nhiễm sắc thể của con lai của Cacpêxenkô.

- Việc lai xa giữa các dạng cây trồng với các dạng cây hoang cho phép chuyển nhiều gen quý có khả năng chống bệnh cao từ cây hoang dại sang cây trồng.

4. Việc kết hợp giữa phương pháp lai tạo với gây đột biến gen hoặc đột biến thể đa bội một lần nữa làm tăng một cách đáng kể nguồn biến dị cho chọn giống.

- Lai các dạng đột biến với nhau để tạo ra các tổ hợp gen mới.

- Lai các dạng đột biến với một dạng nào đó để phù hợp biến dị đột biến với biến dị tổ hợp.

- Gây đột biến gen gây đột biến đa bội thể ở thế hệ lai khác nhau.

CÂU HỎI 142

Trình bày về biến dị tổ hợp và đột biến gen. Vai trò của chúng đối với tiến hóa và chọn giống.

Trả lời

1. Biến dị tổ hợp:

1.1. Khái niệm chung: Biến dị tổ hợp là loại biến dị liên quan đến vật chất di truyền, là kết quả của sự tái tổ hợp vật chất di truyền.

1.2. Các nguyên nhân dẫn đến biến dị tổ hợp:

- Do sự phân li độc lập và tổ hợp tự do giữa các nhiễm sắc thể trong quá trình giảm phân.
- Do hiện tượng hoán vị gen.
- Do sự kết hợp ngẫu nhiên giữa các loại giao tử khác nhau trong quá trình thụ tinh.

1.3. Vai trò của biến dị tổ hợp đối với quá trình tiến hóa và chọn giống:

- Là nguồn biến dị thường xuyên và phong phú trong tự nhiên, có ý nghĩa quan trọng đối với quá trình tiến hóa.
- Trong chọn giống, con người duy trì những kiểu gen tốt, loại bỏ những kiểu gen xấu, nhằm đáp ứng những nhu cầu phức tạp và đa dạng trong cuộc sống. Biến dị tổ hợp là nguồn biến dị quan trọng trong chọn giống.

2. Đột biến gen:

2.1. Đột biến gen là những biến đổi vật chất di truyền xảy ra ở cấp độ phân tử ADN, đó là loại đột biến có liên quan đến sự thay đổi về số lượng, thành phần hoặc trật tự sắp xếp các nucleôtit trong gen. Đột biến gen được biểu hiện dưới các hình thức mất một hoặc vài cặp nucleôtit, thêm một hoặc vài cặp nucleôtit, thay thế một hoặc vài cặp, đảo một hoặc vài cặp nucleôtit.

2.2. Đột biến gen phát sinh do những ảnh hưởng phức tạp của các nhân tố có ở môi trường trong cơ thể hoặc ở môi trường ngoài. Chúng có thể được hình thành một cách tự nhiên hoặc do con người gây nên.

2.3. Vai trò của đột biến gen đối với quá trình tiến hóa và chọn giống.

- Đột biến gen đóng vai trò quan trọng trong quá trình tiến hóa của sinh vật. Đó là nguồn nguyên liệu chủ yếu của quá trình chọn lọc tự nhiên.

- Mặc dù phần lớn các đột biến gen là có hại, nhưng trong những điều kiện nhất định, đột biến có hại có thể trở thành có lợi. Trong thực tế, người ta đã gặp những đột biến có lợi làm cơ sở để tạo ra những giống vật nuôi và cây trồng tốt. Gây đột biến nhân tạo là một trong những phương pháp chọn giống thực vật hiện đại và có hiệu quả cao. Đã tạo được nhiều giống cây trồng và chủng vi sinh vật đột biến có giá trị.

CÂU HỎI 143

Cơ sở của phương pháp lai tế bào sinh dưỡng là gì? Nêu ứng dụng và triển vọng của phương pháp này.

Trả lời

1. Cơ sở của phương pháp lai tế bào sinh dưỡng:

Khi nuôi hai tế bào sinh dưỡng của các loài khác nhau trong môi trường thích hợp, người ta thấy những tế bào đó có khả năng kết dính lại, tạo ra tế bào lai chứa cả hai bộ nhiễm sắc thể của hai tế bào gốc.

Để làm tăng tỉ lệ kết dính tạo thành tế bào lai, người ta cho vào môi trường nuôi dưỡng các virut Xenđê đã bị làm giảm hoạt tính, chúng sẽ tác động lên màng tế bào như một chất kết dính. Người ta còn sử dụng một loại keo hữu cơ gọi là pôliêtylen glicol, và gần đây còn sử dụng các xung điện cao áp.

Bằng cách dùng các môi trường chọn lọc, người ta đã tạo được những dòng tế bào lai phát triển bình thường. Dùng các hoocmôn thích hợp kích thích tế bào lai phát triển thành những cây lai.

2. Ứng dụng và triển vọng của phương pháp lai tế bào:

Người ta đã tạo được cây lai từ hai loài thuốc lá khác nhau, cây lai giữa khoai tây và cà chua. Cũng đã tạo được tế bào lai từ hai loài động vật khác nhau, nhưng các tế bào lai động vật này thường không có khả năng sinh sản và sống được.

Bằng phương pháp nói trên, trong tương lai, người ta có thể tạo được những cây lai có nguồn gen rất khác nhau mà bằng lai hữu tính người ta không thể thực hiện được; người ta cũng có thể tạo ra được những thể khảm mang đặc tính của các loài rất khác nhau và thậm chí giữa động vật với thực vật.

CÂU HỎI 144

Đa bội thể là gì ? Phương pháp tạo đa bội thể ? Ứng dụng của đa bội thể trong chọn giống.

Trả lời

1. Đa bội thể: Là hiện tượng bộ nhiễm sắc thể của loài được tăng lên một số nguyên lần bộ nhiễm sắc thể đơn bội. Có hai dạng đa bội thể: Đa bội chẵn (4n, 6n,...) và đa bội lẻ (3n, 5n, 7n,...).

2. Phương pháp tạo đa bội thể:

- Có thể sử dụng tác nhân phóng xạ, cơ học sức li tâm tác động vào lúc tế bào đang phân chia, làm cắt đứt dây tơ vô sắc vì vậy nhiễm sắc thể không phân li được về hai cực tế bào, tạo nên các dạng đa bội thể. Trong chọn giống thực vật tác nhân phóng xạ có thể tác động lên hạt khô, hạt nẩy mầm, đỉnh sinh trưởng của thân, cành, hạt phấn, bầu nhụy.

- Có thể sử dụng tác nhân hóa học. Hiện nay có hàng trăm loại hóa chất khi thấm vào tế bào làm ảnh hưởng đến quá trình phân chia nhiễm sắc thể. *Ví dụ* sử dụng chất consixin, khi thấm vào tế bào đang phân chia sẽ kìm hãm sự hình thành thoi vô sắc, làm nhiễm sắc thể không phân chia, tạo nên các dạng đa bội.

3. Ứng dụng của đa bội trong tạo giống:

- Sử dụng phương pháp gây đa bội đã tạo được nguồn biến dị quý trong tạo giống cây trồng để lấy thân, lá, rễ, củ,... *Ví dụ* củ cải đường tam bội có năng suất cao hơn dạng lưỡng bội từ 10 - 12%. Dưa chuột, dưa hấu tam bội không hạt cho năng suất cao, quả to, hàm lượng vitamin cao, chống chịu tốt với điều kiện bất lợi của môi trường.

- Ngoài ra người ta còn dùng phương pháp gây đa bội thể để khắc phục hiện tượng bất thụ của cơ thể lai khác loài. Đưa cá thể lai xa trở về dạng hữu thụ.

CÂU HỎI 145

Cơ sở di truyền học và ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần trong chọn giống thực vật.

Trả lời

- Dòng thuần là dòng đồng hợp tử về kiểu gen và đồng nhất về một loại kiểu hình. Trong chăn nuôi và trồng trọt khi đề cập tới dòng thuần chỉ đề cập tới một hay một số được các nhà chọn giống quan tâm tới.

- Cơ sở di truyền của dòng thuần: Ở thực vật khi cho tự thụ phấn, ở động vật cho giao phối gần đã dẫn tới tính dị hợp tử giảm, đồng hợp tử tăng. Sau khoảng 7 - 8 thế hệ tự thụ phấn hay giao phối gần liên tục sẽ tạo được các dòng thuần theo ý muốn.

- Ý nghĩa của việc sử dụng dòng thuần:

  + Ổn định các giống tốt tránh sự phân li qua các thế hệ đối với các giống vừa mới được tạo ra.

  + Phát hiện các dị tật của các giống, nhằm so sánh, đánh giá các giống trên cơ sở đó tìm được giống tốt nhất đưa vào sản xuất.

  + Tạo ra các dòng thuần làm nguyên liệu để tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

CÂU HỎI 146

Muốn kiểm tra độ thuần chủng của giống người ta làm thế nào ? Cho ví dụ minh họa. Muốn nhanh chóng tạo ra cơ thể đồng hợp tử về tất cả các gen người ta làm thế nào ?

Trả lời

- Muốn kiểm tra độ thuần chủng của giống người ta sử dụng hai phương pháp:

+ Cho tự thụ phấn nếu thấy không phân li kiểu hình thì cơ thể đưa kiểm tra là thuần chủng. Nếu kiểu hình có sự phân li thì cơ thể đưa kiểm tra là không thuần chủng. *Ví dụ* có một giống lúa cây thấp chưa biết là thuần chủng hay không, chỉ biết cây thấp là trội so với cây cao. Người ta cho tự thụ phấn. Nếu đời sau vẫn cho đồng loạt cây cao thì cơ thể đưa kiểm tra là thuần chủng. Nếu phân li thì cơ thể đưa kiểm tra là không thuần chủng.

AA x AA	Aa x Aa
(thấp) (thấp)	thấp thấp
↓	↓
AA	1 AA : 2Aa : 1aa
(thấp)	3 thấp : 1 cao

+ Cho lai phân tích: Nếu phân tính chứng tỏ cơ thể đưa kiểm tra là không thuần chủng, nếu không phân tính thì chứng tỏ cơ thể đưa kiểm tra là dị hợp.

Ví dụ:

AA x aa	Aa x aa
(thấp) (cao)	thấp cao
↓	↓
Aa	1Aa : 1aa
(thấp)	1 thấp : 1 cao

- Muốn nhanh chóng tạo ra cơ thể đồng hợp tử về tất cả các gen người ta lưỡng bội hóa dạng đơn bội (hạt phấn hoặc noãn) bằng tác dụng của chất consixin với nồng độ và thời gian xử lí thích hợp.

CÂU HỎI 147

Đột biến gen là gì ? Có những dạng nào ? Vai trò của phương pháp đột biến gen đối với chọn giống thực vật và vi sinh vật.

Trả lời

- Đột biến gen là những biến đổi đột ngột về mặt số lượng, thành phần, trình tự phân bố các nucleôtit tạo nên những alen mới.

- Vai trò của đột biến gen:

Đột biến gen tạo ra nguồn nguyên liệu đa dạng phong phú cho chọn lọc nhân tạo. Nếu đột biến có lợi toàn diện sẽ được tách ra để nhân thành giống mới, nếu chỉ có lợi về một mặt nào đó, được sử dụng làm nguyên liệu cho tạo giống mới.

- Đột biến gen có bốn dạng cơ bản: Mất nucleôtit, thêm nucleôtit, thay thế nucleôtit này bằng nucleôtit khác, đảo vị trí nucleôtit.

- Vai trò của phương pháp gây đột biến gen đối với chọn giống thực vật và vi sinh vật:

Các loại tia phóng xạ có tác dụng kích thích và ion hóa các nguyên tử khi chúng xuyên qua các tổ chức, tế bào sống, ảnh hưởng đến ADN, ARN thông qua tác động lên các phân tử nước trong tế bào.

Trong chọn giống thực vật, người ta chiếu xạ với cường độ, liều lượng thích hợp lên hạt khô, hạt nảy mầm,... để tạo ra các đột biến. Đối với các hóa chất gây đột biến, người ta thường ngâm hạt khô, hạt đang nảy mầm trong dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp hoặc tiêm dung dịch hóa chất có nồng độ thích hợp để tạo đột biến.

Tạo đột biến phóng xạ, hóa học trên cây trồng là phương pháp mới, có hiệu quả, người ta đã tạo được nhiều đột biến có giá trị ở lúa mì, bông, khoai tây, cà chua, lạc, cây cảnh... Nhiều đột biến gen đã tạo được ở lúa trồng có năng suất phẩm chất tốt, chín sớm, thấp cây, rút ngắn được thời gian sinh trưởng và phát triển, chống bệnh tốt.... đang được sử dụng. Dùng phóng xạ đã chuyển được gen miễn kháng đối với bệnh nấm gỉ sắt từ nhiễm sắc thể của một loài cây dại sang nhiễm sắc thể lúa mì. Phương pháp chọn giống phóng xạ còn được sử dụng có hiệu quả trên vi sinh vật, được phát triển gắn liền với thành tựu của di truyền vi sinh vật, trải qua một số giai đoạn cơ bản sau:

+ Giai đoạn chọn giống bậc thang: Dưới tác động của tác nhân đột biến, trải qua nhiều bậc thang chọn lọc, năng suất của các nòi vi khuẩn được tăng lên từng bước. Bằng cách này người ta đã tạo được chủng đột biến penixilin có hoạt tính sản xuất penixilin tăng gấp 200 lần so với dạng ban đầu.

+ Giai đoạn chọn giống bằng ngăn trở sinh tổng hợp: Thành tựu nổi bật là tạo ra nòi đột biến có năng suất tổng hợp lizin cao gấp 300 lần dạng ban đầu. Trên chuỗi phản ứng sinh tổng hợp lizim từ axit asparagênic có chẻ nhánh nửa chừng để cho ra hômôxerin, người ta gây một đột biến hóa học, ngăn trở nhánh chuyển hóa axit asparagênic thành hômôxerin, từ đó toàn bộ axit asparagênic đều được chuyển hóa thành lizin. Theo phương pháp đó người ta đã tạo được các nòi vi khuẩn đột biến có năng suất cao về axit glutamic, tryptophan, hình thành công nghiệp vi sinh vật sản xuất axit amin, nucleôtit. Cũng bằng đột biến đã chọn và tạo được các chủng vi sinh vật không gây bệnh, đóng vai trò kháng nguyên gây miễn dịch dùng để sản xuất vacxin phòng bệnh cho động vật và người.

CÂU HỎI 148

Trình bày các thành tựu đã đạt được trong chọn tạo giống lúa. Việc sử dụng nguồn gen cây hoang dại có vai trò gì trong tạo giống cây trồng.

Trả lời

- Về chọn giống cây trồng, thành tựu nổi bật nhất là chọn giống lúa. Từ nguồn nguyên liệu nhập nội, chúng ta đã chọn, tạo được các giống lúa năng suất cao, ngắn ngày, chống được rầy nâu, trồng được nhiều vụ trong năm, thích hợp với thâm canh tăng vụ. Điển hình là giống lúa xuân sớm phía Bắc, năng suất đạt 12 tấn/ha. Theo phương hướng chung trên thế giới về chọn giống lúa hiện nay là cải tiến dạng hình để có năng suất cao (12 - 15 tấn/ha/vụ). Sử dụng lúa lai F_1, chúng ta cũng đã kết hợp nguồn gen của các giống lúa địa phương, có tính chống chịu cao, đã thích nghi lâu đời với điều kiện trong nước, với nguồn gen các giống lúa cao sản nước ngoài, tạo được nhiều giống lúa mới như giống lúa chịu hạn CH_{103}. Sử dụng lai hữu tính kết hợp với gây đột biến thực nghiệm để cải tiến các giống hiện có. Xử lí bằng tiagammatrên giống lúa mộc tuyền đã tạo được giống MT_1 chín sớm, thấp cây, chịu phân, chịu chua, năng suất tăng 15 - 25% so với dạng gốc. Xử lí đột biến giống lúa C_4-63 sau đó chọn lọc đã tạo được giống DT_{10} năng suất tăng cao. Giống DT_6 là kết quả lai giống có chọn lọc giữa 12 dòng đột biến từ giống M_1 chín sớm, năng suất cao, hàm lượng protein tăng 1,5%.

- Một hướng chọn giống mới có nhiều triển vọng ở nước ta là cho lai giữa cây trồng với cây hoang dại, có phối hợp đột biến thực nghiệm, đã mở ra khả năng tạo giống mới có tính chống chịu cao. Bằng con đường lai xa đã chuyển được nhiều gen quý hiếm từ cây dại cho cây trồng.

CÂU HỎI 149

Muốn phân biệt một giống nào đó là đa bội thể hay là giống lưỡng bội người ta làm thế nào ? Nêu một số thành tựu về chọn giống đa bội thể.

Trả lời

1. *Muốn phân biệt* một giống nào đó là đa bội thể hay lưỡng bội người ta thường sử dụng một trong hai phương pháp sau:

+ Phương pháp xác định trực tiếp: Bằng cách làm tiêu bản bộ nhiễm sắc thể, đếm số lượng nhiễm sắc thể, dựa vào đó có thể xác định được mức đa bội hay lưỡng bội.

+ Phương pháp xác định gián tiếp: Dựa vào các đặc điểm về hình thái, sinh lí, hóa sinh để xác định đa bội hay lưỡng bội. *Ví dụ* cơ thể đa bội thường có kích thước tế bào, các cơ quan sinh dưỡng, cơ quan sinh sản lớn hơn dạng lưỡng bội. Các thể đa bội có thời gian sinh trưởng phát triển kéo dài, tính bất thụ cao, chống chịu với điều kiện bất lợi của môi trường tốt hơn dạng lưỡng bội.

2. Các thành tựu về chọn giống đa bội.

- Tạo các giống lấy củ: Củ cải đường tam bội có hàm lượng đường cao,...

- Tạo các giống cây lấy quả: Dưa hấu tam bội không hạt, tứ bội có hạt có quả to, đường nhiều.

- Tạo các giống lấy lá và hạt: Đa bội trên cây dâu tằm, có lá to, lúa mì tứ bội,...

- Tạo cây lấy thân: Cây dương liễu tứ bội có năng suất gỗ tăng gấp 4 lần so với dạng lưỡng bội.

CÂU HỎI 150

Hãy phân biệt lai gần với lai xa. Vai trò của hai phép lai đó trong thực tiễn tạo giống.

Trả lời

1. Phân biệt lai gần với lai xa:

Lai gần	*Lai xa*
- Là phép lai giữa những cá thể có quan hệ họ hàng rất gần gũi (Lai giữa bố mẹ với con cái, giữa những cá thể sinh ra từ một cặp bố mẹ), ở thực vật đó là phép tự thụ phấn.	- Là phép lai giữa những cá thể khác loài, khác chi với nhau, nhằm tạo ra các biến dị tổ hợp mới mà bằng phương pháp lai cùng loài không thể tạo được
- Dễ thực hiện quá trình giao phối vì bộ nhiễm sắc thể của bố mẹ thuộc cùng một loài.	- Khó lai vì bố mẹ thuộc các loài khác nhau, bộ nhiễm sắc thể không dung hợp được về mặt di truyền.
- Con lai tạo ra sức sống giảm vì tính đồng hợp tử cao.	- Con lai tạo ra có nhiều đặc điểm quý hiếm nhưng bất thụ hoàn toàn.

2. Vai trò của hai phương pháp trong thực tiễn tạo giống:

- Lai gần có các vai trò cơ bản sau:

+ Củng cố các đặc điểm di truyền có giá trị của các giống vừa mới được tạo ra.

+ Tạo dòng thuần để làm nguyên liệu tạo ưu thế lai và lai tạo giống mới.

+ Phát hiện các dị tật của giống để kịp thời tìm biện pháp loại bỏ chúng ra khỏi giống.

- Lai xa có vai trò phối hợp các đặc điểm di truyền tốt của các loài, tạo ra những giống có giá trị, tuy nhiên rất khó lai xa, nhưng khi đã lai thành công thì con lai bất thụ, người ta đã phải khắc phục tính bất thụ của chúng bằng phương pháp song nhị bội bằng chất consixin. Bằng lai xa người ta đã tạo được nhiều giống có giá trị khi lai giữa cây dại với cây trồng.

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu 3

Phần I: **Tiến hóa** 5 - 133
(từ câu 1 đến câu 66)

Phần II: **Sinh thái học** 134 - 181
(từ câu 67 đến câu 106)

Phần III: **Cơ sở chọn giống** 182 - 250
(từ câu 107 đến câu 150)